Wdrożenie systemu klasy MRP II

miesięcznik profesjonalistów

11
1999

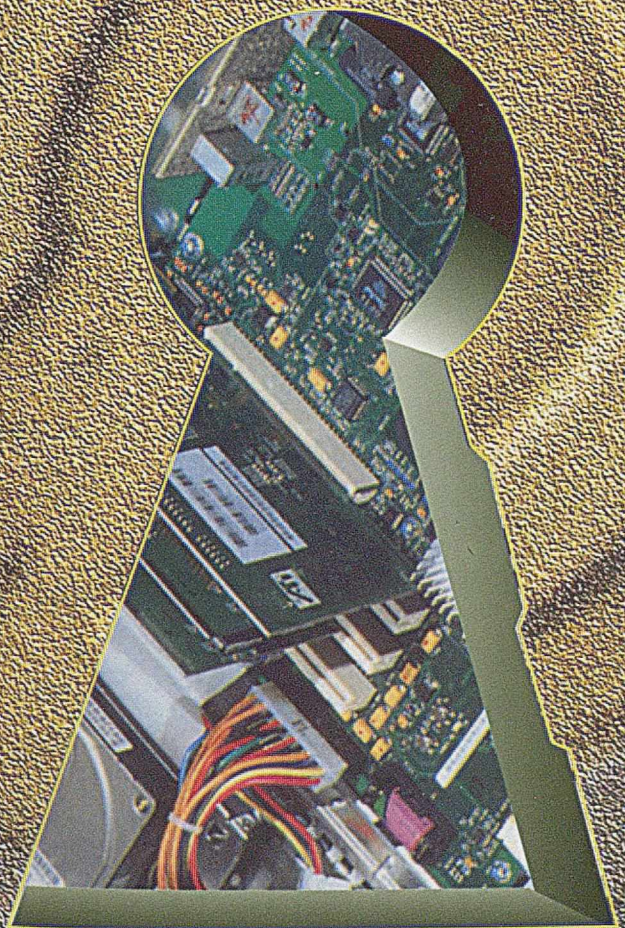
informatyka

Cena: 6,5 zł ISSN 0542 9951 WYDAWNICTWO SIGMA NOT

Pismo informatyczne - ukazuje się od 1965 roku

P1877/99

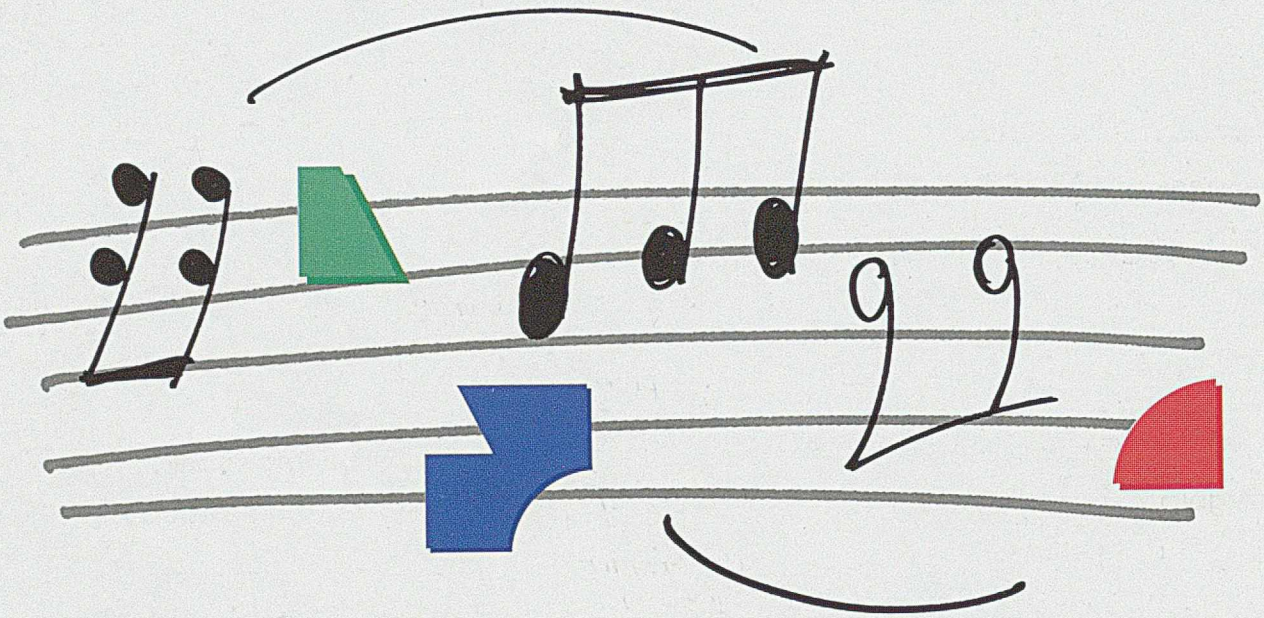
Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych w polskim systemie bankowym



Metodologia porównania programów gospodarki magazynowej

Czasowe modele oprogramowania

Udana kompozycja.



G R U P A
ComputerLand

ul. Jana Kazimierza 62 A, 01-248 Warszawa, tel. (48 22) 532 97 77, fax (48 22) 532 98 88
e-mail: info@computerland.pl, http://www.computerland.pl

P 1877/99

POLITECHNIKA ŚLĄSKA Biblioteka Główna Gliwice

informatyka

Miesięcznik
ISSN 0542-9951
INDEKS 36124

nr 11 1999
Listopad
Rok wydania XXXV

REDAGUJE ZESPÓŁ:
dr Lesław WAWRZONEK
(redaktor naczelny)
Alina KLEPACZ
(sekretarz redakcji)
redaktorzy:
dr Ewa ŁUKASIK
Rafał MAŚLANA
Zdzisław ŻURAKOWSKI
Katarzyna KLISZKO(korekta)
Kamila PODRECKA (adm. red.)

RADA PROGRAMOWA:
dr Andrzej ADAMSKI
dr Lech BARSZCZEWSKI
prof. Wojciech CELLARY
prof. Janusz FILIPIAK
Piotr FUGLEWICZ
prof. Janusz GÓRSKI
prof. Mirosława LASEK
Aleksander LESZ
dr Jerzy R. NAWROCKI
prof. Marian NIEDŹWIEDZIŃSKI
Wiesław PALUSZYŃSKI
prof. Jan PIECHA
Gustaw PIETRZYK
dr Bożena SKIBICKA
dr Witold STANISZKIS
prof. Maciej SYSŁO
doc. Kazimierz SUBIETA
dr Lech SZUKSZTA
prof. Zdzisław SZYJEWSKI
prof. Andrzej P. WIERZBICKI
Mieczysław WROŃSKI
prof. Stanisław WRYCZA
Zbigniew ZWIERZCHOWSKI

WYDAWCA:
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA NOT Spółka z o.o.
Prezes dr inż. Andrzej Kusyk
ul. Ratuszowa 11, 00-950 WARSZAWA
skrytka pocztowa 1004

REDAKCJA:
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004
ul. Ratuszowa 11, p. 644, 628
tel., fax: 619-11-61
tel.: 619-22-41 w. 159
e-mail: informat@pol.pl
www.pol.pl/informatyka/

ZAKŁAD KOLPORTAŻU
Wydawnictwa SIGMA NOT:
00-950 Warszawa, skr. p . 1004
tel. (22) 840-30-86, tel./fax 840-35-89
tel. 840-00-21 w. 295, 249, 299
Prenumeratę przyjmujemy również w sieci INTERNET:
WWW.pol.pl./sigma_not
E-mail: kolpor.sigma@pol.pl

Materiałów nie zamówionych redakcja nie zwraca.
Autorzy artykułów proszeni są o przysyłanie tekstów w edytorach Word, WordPerfect.
Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w nadsyłanych materiałach.
Po szczegółowe informacje dla Autorów prosimy zwracać się do redakcji.
Redakcja nie ingeruje w treść i formę ogłoszeń oraz innych materiałów reklamowych, w związku z tym nie ponosi za nie odpowiedzialności.

Ogłoszenia przyjmują:
- Redakcja, tel. 619-11-61
- Dział Reklamy i Marketingu
00-950 Warszawa, ul. Mazowiecka 12
tel.: 827-43-66, fax: 826-80-16

Okładka:
Andrzej Jacyszyn, Mirosław Lekasa
Łamanie: Alina Klepacz
Druk: Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o.

W dniu 4 listopada br. zmarł Leszek Wawrzonek, Redaktor Naczelny naszego pisma.

Straciliśmy znakomitego i uczciwego dziennikarza, Człowieka mądrego, uczynnego, wspaniałego Nauczyciela i Przyjaciela. Jego odejście jest ogromną i bolesną stratą dla nas wszystkich. Trudno będzie zapełnić pustkę, którą po sobie pozostawił. W tym numerze po raz ostatni publikujemy jego wypowiedzi.

Wszystkim Przyjaciołom i Znajomym za uczestnictwo w pogrzebie oraz pomoc, słowa otuchy i pamięć w tych trudnych chwilach składamy serdeczne podziękowania.

W numerze:

Gwałt na danych – Lesław Wawrzonek 2

INFORMACJE 4

SYSTEMY INFORMACYJNE

Metodologia porównania programów gospodarki magazynowej dla małych i średnich firm 10
Grzegorz Chodak

Wdrożenie systemu zintegrowanego klasy MRP II, cz. 1 18
Tomasz Parys

BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH

Polityka bezpieczeństwa systemów informatycznych i telekomunikacyjnych w polskim systemie bankowym 26
Lech Szukszta

SYSTEMY CZASU RZECZYWISTEGO

Czasowe modele działania oprogramowania 32
Jan Magott

POLEMIKI 39

BIULETYN PTI 44

Gwałt na danych

Z listu czytelnika do *Rzeczpospolitej* (30.10.99) dowiedziałem się, że nie umiem czytać raportów opisujących rynek informatyczny w Polsce. Zdziwiłem się bardzo, gdyż przez 15 lat analizowałem dane, od medycznych poprzez nuklearne do rynkowych, do kilkunastu doktoratów i habilitacji opracowywałem statystykę. Mimo to, okazuje się, że nie potrafię zrozumieć tabelek z Excela z „raportu" *Teleinfo 500*. Sądzę, że także moi Czytelnicy mogą mieć podobne trudności, więc razem przyjrzyjmy się meandrom analiz rynkowych.

Może dlatego, że znam się na analizie danych (przepraszam za brak skromności, ale mam na to dowody) nie potrafię zrozumieć raportu, w którym nie podano rzetelnych definicji użytych pojęć, nie opisano metodyki zbierania i analizy danych, nie ma wydruku ankiety, nie wiadomo, dlaczego akurat te firmy występują w zestawie, a inne (i które) nie.

Czytelnik rzetelnego raportu powinien wiedzieć skąd wzięła się każda liczba, na ile może mieć do niej zaufanie i jak ją zweryfikować. Jeżeli tego nie wie, to za nic nie zrozumie, dlaczego w tabelkach prezentujących dane o 25 największych dostawcach rozwiązań informatycznych dla służby zdrowia, nie ma PiK-u z Gliwic; dla instytucji ubezpieczeniowych, nie ma ZETO Bydgoszcz (oblicza zasiłki i emerytury dla połowy klientów ZUS); dla przemysłu, nie ma SAP Polska (wg dostarczonych danych powinna być trzecia w rankingu).

Na początku jednak zdumiał mnie sam dobór obiektów rankingu. „Raport" klasyfikuje firmy informatyczne, ale autorzy nie zdefiniowali tego pojęcia i w rezultacie, w tej samej tabeli mamy firmy wyłącznie handlowe, sprzedające dyskietki, kserokopiarki lub pudełka z oprogramowaniem oraz firmę tworzącą największy w Europie Środkowo-Wschodniej system informatyczny.

Pisma branżowe aż do znudzenia przypominają powiedzenie informatyków: *śmieci na wejściu, śmieci na wyjściu*, ale nie zauważają, że ta zasada odnosi się także do nich, kiedy usiłują opisać rynek informatyczny w swoich periodykach, szumnie zwanych raportami. Skoro niektórzy użytkownicy PC-tów uważają się za informatyków, to równie dobrze osoba umiejąca sortować rekordy w Excelu, może twierdzić, że jest analitykiem danych. Sięgnijmy do przykładów.

Z 200 największych firm informatycznych z tabeli „raportu" *Teleinfo 500*, 139 ma dane niepotwierdzone ( ), 30 estymowane (e), a 31 potwierdzone (p) – p jak prawdziwe. Dane potwierdzone pochodzą, jak się domyślam, z oficjalnych sprawozdań finansowych. Dane niepotwierdzone to pewnie te, które wpisuje do ankiety pracownik działu marketingu, wiedząc, że na szczęście w tym wypadku nie obowiązuje go karna ustawa skarbowa. Estymowane zaś, po polsku szacowane, są tak naprawdę (ta cudowna rozciągliwość mądrych terminów) wymyślone przez autorów „raportu". Zachowując proporcje, wartość informacyjna tej tabeli jest w najlepszym wypadku taka, jak numeru mojego telefonu: 601 231 785. Proszę powiedzieć jaki to numer, jeżeli tylko druga cyfra jest potwierdzona (p), a pozostałe, oprócz ostatniej – oszacowanej (e), są niepotwierdzone ( ). Oczywiście odgadnięcie prawdziwej kolejności firm jest znacznie trudniejsze, niż tego numeru, gdyż zbiór liczb, jakimi można wypełnić tabelki „raportu", jest nieskończony, a cyfr jest tylko 10.

Dane o działalności przedsiębiorstw niekiedy trudno zdobyć, gdyż są to informacje strategiczne, więc udostępnienie ich konkurencji byłoby niebezpieczne. W ankiety wpisuje się tylko takie liczby, które będą firmę dumnie prezentować lub skutecznie kamuflować. Opór ankietowanych przed ujawnieniem danych pokonywany jest w ten sposób, że autorzy „raportu" je szacują (wymyślają). Firmy, przeszacowane, są zachwycone, gdyż nie biorąc odpowiedzialności, znajdą się wyżej w tabelach niż na to zasługują, niedoszacowane przeciwnie, zaciskają bezsilnie pięści, bo cóż im innego pozostaje.

Niektórzy bardzo przejmują się pozycją swojej firmy w komercyjnym rankingu. Zaspokajają w ten sposób zakodowaną genetycznie w ludziach i zwierzętach potrzebę współzawodnictwa. Czy jednak może cieszyć dobre miejsce na mecie biegu, w którym czas pokonania dystansu, jednym mierzą stopery, inni sami podają go sędziom, a jeszcze innym wylosuje go maszyna lub sierotka?

Najbardziej spektakularną liczbą, jaką podaje „raport" *Teleinfo 500*, jest wielkość rynku informatycznego w Polsce, „szacowana" na 2 mld USD. Nie mam pojęcia, jak ją określono mimo uważnego przestudiowania całego dzieła. Jeżeli w jakiś nieznany mi sposób jej wartość powstała przez zsumowanie kolumny „Przychody ogółem", to przecież wpisano tam także pieniądze z procentów od pożyczek, lokat bankowych i wynajmu lokali. Wiadomo także, że wiele firm umieszczonych w tabelce handluje ze sobą, a więc te same pieniądze pojawiają się w tej kolumnie wielokrotnie. Poza tym, jeżeli jest w Polsce podobno ponad 10 tys. firm informatycznych, to dlaczego wielkość rynku określa tylko 500 z nich? Według mnie, te 2 mld USD, jak i cały obraz rynku informatycznego w „raporcie" *Teleinfo 500*, są wydumane.

Po analizie „raportu" *Teleinfo 500* dochodzę do wniosku, że najlepszym rankingiem jest *Informator* (wyd. IDG Poland S.A.). Jest to mała książeczka, w której zebrano podstawowe informacje o 1300 firmach z sektora teleinformatyki i urządzeń biurowych. Kolejność w tym rankingu ustala alfabet, a żadna z podanych tam liczb nie jest szacowana. *Informator* ma także tę przewagę nad wspomnianym „raportem", że nawet prosty doktor nauk technicznych potrafi go zrozumieć.

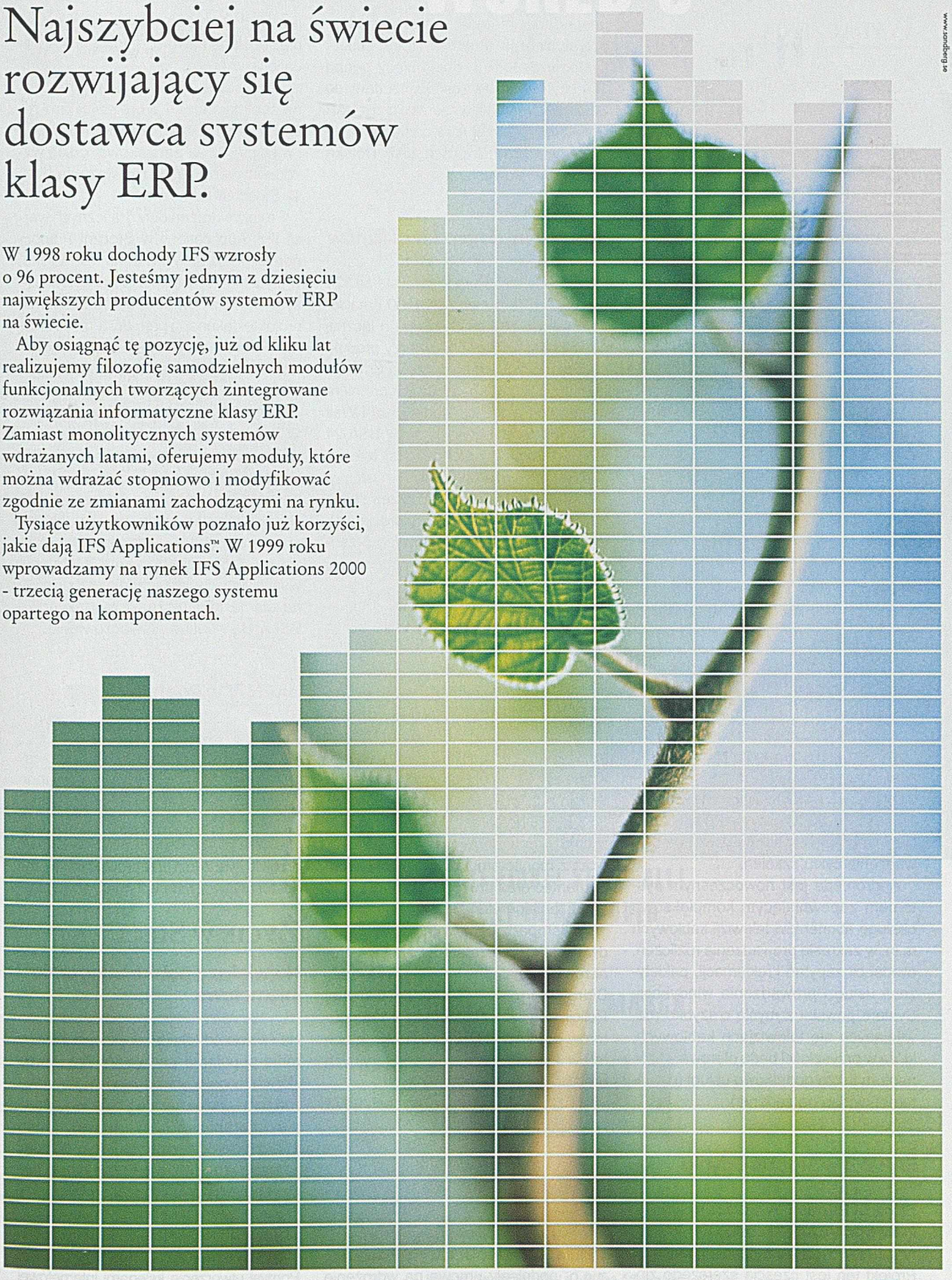
Dariusz Wawrowski

Najszybciej na świecie rozwijający się dostawca systemów klasy ERP.

W 1998 roku dochody IFS wzrosły o 96 procent. Jesteśmy jednym z dziesięciu największych producentów systemów ERP na świecie.

Aby osiągnąć tę pozycję, już od kliku lat realizujemy filozofię samodzielnych modułów funkcjonalnych tworzących zintegrowane rozwiązania informatyczne klasy ERP. Zamiast monolitycznych systemów wdrażanych latami, oferujemy moduły, które można wdrażać stopniowo i modyfikować zgodnie ze zmianami zachodzącymi na rynku.

Tysiące użytkowników poznało już korzyści, jakie dają IFS Applications™. W 1999 roku wprowadzamy na rynek IFS Applications 2000 - trzecią generację naszego systemu opartego na komponentach.



www.ifsab.com

INDUSTRIAL & FINANCIAL SYSTEMS
Set your business free.™

IFS

Wydarzenia

Coraz więcej SAPa w Amice Wronki S.A.

Amica Wronki S.A. zdecydowała się na wdrożenie modułu kadrowo-płacowego systemu R/3 w maju br. Harmonogram zakłada uruchomienie funkcjonalności Administracji kadrami i Listy płac w styczniu 2000. Kluczowym elementem projektu jest połączenie SAP R/3 z dotychczas użytkowanym systemem Rejestracji Czasu Pracy. Dzięki temu dane z czytników magnetycznych będą regularnie aktualizowane i przetwarzane w systemie R/3. Tam nastąpi korekta błędów odczytów, generowanie bilansów czasu pracy, składników wynagrodzeń oraz niezbędnych zestawień. Pierwsze poprawne testowe rozliczenia uruchomiono już w dwa miesiące od rozpoczęcia projektu.

Do tej pory w Amice działają już moduły: Finanse, Controlling, Treasury, Majątek Trwały, Sprzedaż i Dystrybucja, Gospodarka Materiałowa, Planowanie Produkcji, Zarządzanie Jakością.

Andromeda w TVK Toya

TCH SYSTEMS podpisał kontrakt z TVK Toya Sp. z o.o. na sprzedaż systemu Andromeda. Umowa obejmuje sprzedaż licencji systemu Andromeda 2000 do obsługi 200 tys. abonentów, instalację i wdrożenie systemu oraz przeprowadzenie cyklu szkoleń.

Andromeda jest nowoczesnym systemem zapewniającym kompleksową obsługę abonentów telewizji kablowych m.in. w zakresie prowadzenia rozliczeń, ewidencji zapytań i reklamacji, pakietyzacji usług i prowadzenia windykacji. System powstał z myślą o szybko rozwijających się telewizjach kablowych, które w przyszłości będą oferowały abonentom także dodatkowe usługi (np. Internet, wideo na żądanie).

SAP R/3 w Stoczni Gdynia

Stocznia Gdynia S.A. wdraża system informatyczny SAP R/3 obsługujący obszary księgowości i zarządzania finansami. Projekt ten jest częścią szerszego zintegrowanego systemu, w skład którego wchodzą również system zarządzania gospodarką materiałową oraz system projektowania statków. Pełen pakiet systemu SAP R/3, obejmujący ponad 150 użytkowników, został sprzedany do Stoczni Gdynia S.A. w czerwcu przez SAP Polska i Prokom S.A.. Kontrakt przewiduje świadczenie przez SAP Polska usług serwisowych.

Komputery do produkcji filmów

Pixar Animation Studios korzysta ze 120 serwerów Sun Enterprise 4500 i macierzy dyskowych Sun StorEdge o łącznej pojemności 4,5 terabajtów przy produkcji „Toy Story 2" - drugiej części filmowego hitu z roku 1995. Światowa premiera najnowszej produkcji Studia Pixar i Walt Disney Pictures odbędzie się w USA 24 listopada br. „Toy story 2" jest trzecim z kolei trójwymiarowym filmem animowanym, wyprodukowanym przez studio Pixar. Jest on zarazem najbardziej wymagającym z dotychczasowych przedsięwzięciem pod względem renderingu.

Komputery dla Komendy Głównej Policji

Na przełomie września i października br. TCH SYSTEMS wygrał dwa przetargi na dostawę komputerów i urządzeń peryferyjnych dla Biura Informatyki Komendy Głównej Policji w Warszawie. W ramach obydwu kontraktów, TCH SYSTEMS dostarczy do Biura Informatyki 48 komputerów własnej produkcji wraz z monitorami i oprogramowaniem Symantec oraz drukarki, skanery i inne urządzenia peryferyjne.

W listopadzie, w wyniku wygrania dwu kolejnych przetargów, zostaną zrealizowane następne transakcje na rzecz Biura Informatyki Komendy Głównej Policji, dotyczące sprzedaży 67 komputerów produkcji TCH SYSTEMS, monitorów i innych urządzeń peryferyjnych oraz komputerów przenośnych.

Łączna wartość umów wynosi 1 171 tys. zł brutto.

Wdrożenia IFS

➲ Huta Szkła „Ujście" S.A.

Huta Szkła Ujście oraz IFS Poland sp. z o.o. podpisały umowę na wdrożenie IFS Finanse, IFS Dystrybucja oraz IFS Produkcja. Umowa obejmuje analizę przedwdrożeniową, szkolenia, wdrożenie i obsługę powdrożeniową IFS Applications w hucie.

Podpisanie umowy było poprzedzone analizą oferty IFS oraz wizytami referencyjnymi w koncernie Pilkingtona i w Hucie Szkła Szczakowa, gdzie wykorzystywane są już rozwiązania IFS.

➲ Stocznia Północna

Projekt wdrożeniowy graficznych wersji IFS Applications w Stoczni Północnej rozpoczęto w kwietniu 1998 roku, w styczniu 1999 r. zaczęto eksploatację systemów, a formalnego zakończenia projektu dokonano parę dni temu. Stocznia Północna będzie wykorzystywać wdrożone rozwiązania procesowe do wspierania logistyki i kontroli finansowej wykonywanych projektów.

➲ ESI – Distribution

ESI – Distribution zakończył modyfikowanie systemu IFS Finanse. Równocześnie zakończono wdrażanie IFS. Dystrybucja w magazynach i punktach sprzedaży celem ujednolicenia procedur pracy i zintegrowania systemów wspierających zarządzanie rozbudowaną siecią logistyczną i magazynową ESI – Distribution i Nałęczowianki.

BAAN IV w Pontex

TCH SYSTEMS podpisał kontrakt z PONETEX LOGISTICS Sp. z o.o., dotyczący wdrożenia pakietów: Finanse, Transport i Dystrybucja systemu BAAN IV. Zakończenie prac wdrożeniowych jest planowane na koniec br. W następnym etapie przewidywane jest przeprowadzenie prac dostosowawczych i optymalizacyjnych.

Życie w Sieci

Największa polska księgarnia internetowa

Na świecie od kilku lat doskonałe interesy robią popularne portale WWW, wśród których modelowym przykładem jest Amazon.com – największa na świecie księgarnia internetowa. Jest to też jedna z najczęściej odwiedzanych witryn, do której zagląda się nie tylko w celu zakupu, ale także w poszukiwaniu informacji o książkach.

Śladami Amazona podążyła jedna z największych i najbardziej znanych polskich oficyn wydawniczych, Prószyński i S-ka. Pomysł utworzenia księgarni internetowej przerodził się kilka lat temu w inicjatywę, której nadano nazwę Merlin. Dziesięciu in-

WORLD'S

NO.1

Jest to całkiem prosta formuła zapewniająca międzynarodowy charakter targów, kompletny przegląd rynku światowego oraz znakomitą atmosferę do prezentacji nowości. 7500 wystawców z ponad 60 krajów przedstawi: Sieci komputerowe · Automatyczne systemy zbierania danych · Rozwój, konstrukcje, produkcję, planowanie · Oprogramowanie, doradztwo, usługi, urządzenia telekomunikacyjne · Automatyzację biur · Urządzenia techniczne dla banków i kas oszczędnościowych · Karty półprzewodnikowe/urządzenia zapewniające bezpieczeństwo · Badania i transfer techniki

FCB Wilkens Technics

SEE IT FIRST! SEE IT ALL!
SEE IT IN HANNOVER

24 LUTEGO – 1 MARCA

CeBIT 2000

World Business Fair · Office Automation
Information Technology · Telecommunications

Deutsche Messe AG
Hannover · Germany

Bliższe informacje:
Przedstawiciel w Polsce mgr EWA SAMKOWSKA · Deutsche Messe AG, Hannover · ul. Nowy Świat 35/7A · 00-029 Warszawa
tel./fax: (022) 826 23 32 · fax: (022) 826 30 90 · hannover@deutschemesse.com.pl · www.deutschemesse.com.pl

www.cebit.de

formatyków przez dwa lata tworzyło aplikację do obsługi księgarni, która składa się obecnie z trzech podstawowych modułów: sprzedaży, obsługi zamówień i systemu do masowej aktualizacji oferty.

Oprogramowanie księgarni pracuje na bazie danych Oracle8 i wykorzystuje Oracle Application Server jako podstawowy serwer WWW.

StarOffice za darmo

Sun udostępnił tradycyjną wersję pakietu StarOffice za darmo. Program jest dostępny pod adresem internetowym: *www.sun.com/staroffice*.

StarOffice może być używany w środowiskach systemów operacyjnych: Linux, Windows, Solaris i OS/2. Program jest wyposażony w filtry umożliwiające importowanie dokumentów w formatach MS Word, MS PowerPoint, MS Excel i.in.

Internetowa eksplozja w EMPIKu

26 października EMPIK uruchomił największy w Polsce internetowy sklep - MEGASTORE, umożliwiając tym samym kupno ponad 100 tys. towarów przez sieć. Jednak zainteresowanie tą formą dokonywania zakupów przerosło oczekiwania organizatorów. Już w kilka godzin po oficjalnym otwarciu, kiedy wiadomość o tym fakcie została rozpowszechniona w mediach, serwer przestał sobie radzić z obsługą masowo napływających żądań. Ostatecznie, po kilkunastu godzinach internetowy oddział Empiku został ponownie otwarty i tym razem już nie było problemów z dokonaniem zakupów.

Oprócz standardu sieciowego – zapłaty kartą kredytową, sklep oferuje również staromodną, ale sprawdzoną metodę płacenia – za zaliczeniem pocztowym. Dzięki temu na zakupy mogą się wybrać zarówno ci, którzy nie posiadają kart kredytowych, jak i ci którzy, pomimo zapewnień o bezpieczeństwie, wolą nie ujawniać w sieci numeru swojej karty.

NOWE PRODUKTY I TECHNOLOGIE

Oprogramowanie dla stacji benzynowych

SAP i Andersen Consulting opracowały oprogramowanie SAP Service Station Retailing. Jest to pierwszy system przeznaczony dla stacji benzynowych i sklepów całodobowych, umożliwiający efektywne zarządzanie coraz bardziej zróżnicowaną i skomplikowaną branżą sprzedaży detalicznej, od punktu zaopatrzenia do ostatecznej sprzedaży konsumentowi. Rozwiązanie to będzie jednym z wielu scenariuszy handlowych nowego środowiska dla przedsiębiorstw mySAP.com

Oprogramowanie SAP Service Station Retailing poszerza możliwości systemu SAP Retail, uzupełniając go o funkcję Retail Store Workbench (*back office* dla stacji benzynowych) i rozbudowując rozwiązanie SAP dla przemysłu naftowego. SAP Service Station Retailing zawiera zintegrowane funkcje handlu detalicznego, takie jak zarządzanie kategoriami, zarządzanie zapasami, ustalanie cen, rozliczanie, obsługa płatności, przepływ gotówki i transakcje obrachunkowe, łącznie z administracją, rozrachunkami i sprawozdawczością dla sieci stacji benzynowych.

System SAP Service Station Retailing ma być ogólnie dostępny w drugim kwartale 2000 r.

IFS Applications 2000

7 września, podczas Polskiej Premiery IFS Applications2000 w warszawskim hotelu Marriott, około 400 zgromadzonym gościom pokazano nowe funkcje wchodzące w skład aplikacji IFS.

Najnowszą wersję – IFS Applications2000 opracowano z uwzględnieniem efektywności kosztów, sprawności i funkcjonalności. Czas dostawy i wdrażania systemu został znacznie skrócony. IFS Applications2000 można wdrażać w szybki i ekonomiczny sposób – system posiada cechę tzw. samo-startowania: zawiera gotowe scenariusze biznesowe, wzorce wdrażania, konfigurowalne modele procesów i przygotowane struktury szkoleń i materiały szkoleniowe dostępne poprzez Internet. System IFS Applications2000 jest dostosowany do wymagań istotnych dla prowadzenia międzynarodowej działalności gospodarczej.

Najnowsza wersja IFS Applications oferuje także rozszerzoną funkcjonalność:

- Pakiet Front Office, rozbudowany o działający poprzez Internet konfigurator produktu, encyklopedię marketingową oraz generator ofert, wykorzystywany jest do tworzenia kanałów przepływu informacji pomiędzy klientem a działem projektowym i działem produkcji oraz dalej, do działu dostaw i obsługi.
- IFS Connect umożliwia integrację IFS Applications z innymi systemami klasy ERP i pozostałym zróżnicowanym środowiskiem systemowym, Internetem, telefonią komórkową, a także telefonią bezprzewodową typu WAP *(Wireless Application Protocol)*.
- Moduł IFS/Analiza Zarządcza umożliwia pomiar efektywności przedsiębiorstwa i przeprowadzenie analizy zarządczej w firmie.
- Moduły IFS/Kwalifikacje oraz IFS/Rekrutacja uzupełniają system kadrowy o procedury strategicznego planowania zasobów ludzkich.
- Narzędzie Supply Chain Management wspiera efektywne zarządzanie i planowanie łańcuchem wartości dodanych, włączając dostawców.
- Narzędzie EAM *(Enterprise Asset Management)* rozbudowano o nowy system zarządzający dokumentacją i projektami. Wyższą wydajność oraz niższe koszty funkcjonowania osiąga się poprzez tworzenie finansowych i technicznych planów zakładu w fazie projektowania.
- System IFS Applications2000 zapewnia również obsługę produkcji nastawionej na projekt przez wsparcie planowania zasobów, zakupy, montaż i zapewnienie jakości.
- Zwiększone wsparcie dla sektora Zarządzania Usługami *(Service Management)* w firmach nastawionych na usługi i obsługę posprzedażną.

Współpraca IFS oraz Nokii nad rozwojem technologii WAP

Współpraca IFS oraz Nokii nad protokołem WAP *(Wireless Application Protocol)* została uwieńczona umową: IFS dostarczy oprogramowanie wspierające usługi utrzymania ruchu w telefonii bezprzewodowej, Nokia odpowiadać będzie za komponenty WAP.

WAP jest standardowym protokołem dla aplikacji bezprzewodowych. Jest to standard przyjęty przez większość przedstawicieli sektora telekomunikacyjnego (m.in. Nokia, Ericsson, Motorola oraz Microsoft). Telefony klasy WAP to telefony o rozbudowanym ekranie umożliwiającym prezentację większej ilości informa-

Lotus. Premier Partner

RUNS WITH LOTUS domino

Runs With Lotus NOTES

mis Partner 4,5 WERSJA

Integracja Profesjonalnego Systemu Zarządzania Dokumentami mis-Partner i innych aplikacji Lotus Domino z dostępnymi na rynku systemami informatycznymi

Lotus Domino a SAP/ R3

przezroczyste dla użytkownika wywołanie funkcji SAP/R3 bezpośrednio z aplikacji Lotus Domino

zachowanie mechanizmów bezpieczeństwa Lotus Domino i SAP/R3

dwukierunkowy interfejs wymiany danych

wykorzystanie mechanizmów obiegu dokumentów systemu Lotus Domino oraz SAP/R3

wymuszone zachowanie logiki systemu SAP/R3

Archiwizacja baz Lotus Domino

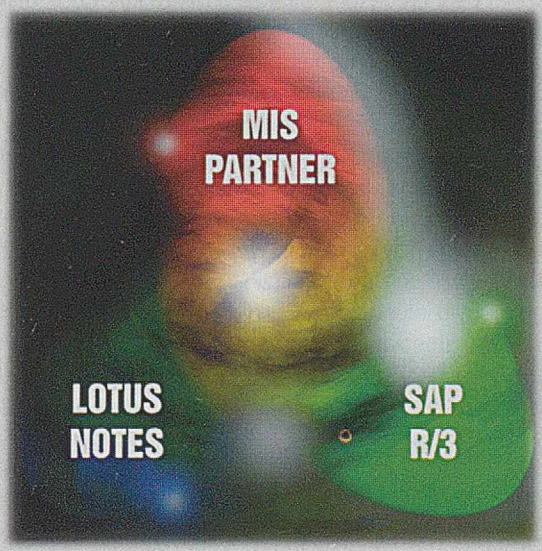
możliwość przechowywania dokumentów Lotus Domino na tańszych nośnikach

przezroczysta migracja dokumentów

szybkie wyszukiwanie i odzyskiwanie zarchiwizowanych dokumentów

możliwość pracy rozproszonej

zarządzanie hierachiczną pamięcią bazy



Integracja z serwerem faksów

automatyczne wysyłanie faksów z aplikacji Lotus Domino

automatyczne otrzymywanie faksów

pełna poufność faksów

oszczędność czasu i materiałów eksploatacyjnych

praca z poziomu przeglądarki internetowej

Współpraca baz Lotus Domino z bazami relacyjnymi

wykorzystanie Lotus Domino jako centralnego punktu dostępu i dystrybucji danych

wykorzystanie zalet baz relacyjnych

dwukierunkowy interfejs wymiany danych

Serwer Lotus Domino uważany jest za jeden z najbezpieczniejszych serwerów internetowych. Obsługuje kilka poziomów zabezpieczeń. Umożliwia szyfrowanie informacji kluczami asymetrycznymi oraz używanie podpisu elektronicznego

mis
MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

MIS Sp. z o.o. 51-502 Wrocław, ul. Mydlana 1, tel./fax (0-71) 3450110, 3450111
e-mail: mis@mis.com.pl http://www.mis.com.pl

cji. Włączając do swojej oferty interfejs WAP, IFS umożliwia dostęp do rozwiązań IFS Applications™ poprzez telefony komórkowe. Jest to usługa szczególnie istotna dla przedstawicieli handlowych i pracowników serwisu działających w terenie.

IFS będzie oferował interfejs WAP jako standardowy komponent IFS Applications™. Funkcjonalność oferowana w pierwszej wersji obejmuje:

- Wyszukiwanie i prezentację zleceń roboczych i zleceń serwisowych;
- Wyszukiwanie i prezentację informacji związanych ze zleconymi usługami, np. dane o kliencie, kontrakcie, raporty o problemach występujących u klienta, itp.;
- Rezerwację i zamawianie części zamiennych;
- Raportowanie wykonanych zadań.

Pakiet biurowy Ery Internetu

Sun rozpoczął prace nad pakietem oprogramowania biurowego o nazwie StarPortal. Produkt ten umożliwi korzystanie z edytora tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, programów do tworzenia prezentacji graficznych i innych narzędzi wspomagających pracę biurową przy pomocy dowolnego urządzenia wyposażonego w przeglądarkę internetową. Jest to kolejna inicjatywa Suna mająca na celu przyspieszenie rozwoju nowego, opartego na idei portalu, systemu przetwarzania danych. Zdaniem Suna już w niedalekiej przyszłości większość aplikacji będzie miała charakter sieciowy, zaś przez użytkowników będzie postrzegana jako usługi. Współczesna koncepcja aplikacji – jako odrębnych produktów, umieszczonych na komputerze osobistym i wymagających ciągłych uaktualnień – to relikt ery PC-tów.

StarPortal powstanie w oparciu o pakiet biurowy StarOffice. Użytkownicy zyskają możliwość dostępu do swoich personalizowanych interfejsów i synchronizację zmian z dowolnego podłączonego do sieci urządzenia. Sun opracuje również model programistyczny bazujący na komponentach, który umożliwi programistom integrację poszczególnych części pakietu StarPortal z tworzonymi przez nich aplikacjami.

Sun Microsystems udostępni kody źródłowe oprogramowania na zasadach licencyjnych. Jednocześnie stworzy i wprowadzi na rynek skompilowane wersje StarOffice (dla użytkowników końcowych) i StarPortal (dla firm usługowych). Sun Microsystems opublikuje specyfikacje techniczne i umożliwi dostęp do kodów źródłowych w ramach programu Sun`s Community Source Licence.

Wstępna wersja StarPortal dostępna będzie jesienią bieżącego roku. Wprowadzenie na rynek finalnej wersji produktu planowane jest na wiosnę 2000 r.

Power4 – procesor 1GHz

IBM zaprezentował swój nowy procesor Power4 przeznaczony dla serwerów AS/400 i RS/6000. Ten, znajdujący się cały czas w fazie rozwoju, układ w laboratoriach firmy działa z częstotliwością 1 GHz.

IBM stworzył także technologię *synchronous wave pipeline interface,* która pozwoli na pracę szyny procesora Power4 z częstotliwością wyższą niż 500 MHz. Umożliwia ona kontrolę opóźnienia, z jakim dane są wysyłane i odbierane z procesora, a także zawiera kolejkę FIFO po stronie odbiorczej, co pozwala na synchronizację przesyłu informacji.

Power4 tak naprawdę łączy w jednym układzie dwa procesory oraz pamięć podręczną *(cache)* drugiego poziomu. Tak jak w zaprezentowanej testowej wersji, nowy procesor będzie produkowany z wykorzystaniem miedzi – w przeciwieństwie do Power3, gdzie wykorzystywane było aluminium. Oprócz tego zostanie zastosowane rozwiązanie *silicon-on-insulator (SOI)* i technologia 0,18 mikrona.

Pierwszy komercyjny system na Merceda

IBM, SCO i Sequent ogłosiły, że Monterey/64 jest pierwszym komercyjnym systemem unixowym działającym na procesorze Merced Intela. System prawidłowo wystartował w laboratoriach Intela w Dupont w Waszyngtonie. Projekt Monterey nabrał rozpędu. Włączyły się do niego już takie firmy, jak: Acer, Bull, Compaq, CETIA (filia Thomson-CF), IBM Netfinity servers, ICL, Sequent, Unisys i ostatnio Samsung Electronics. Dołączają także kolejni niezależni producenci oprogramowania. Zajmująca się oprogramowaniem *open-source* firma Cygnus Solutions w tym tygodniu poinformowała o porozumieniu z IBM, na mocy którego zaoferuje ona swoje narzędzia do tworzenia aplikacji GNUPro zoptymalizowane pod kątem systemu AIX (działającego na platformie POWER i IA-64). Także w tym tygodniu, firma Edinburgh Portable Compilers (EPC) ogłosiła swoje poparcie dla projektu Monterey. Ujawniła plany udostępnienia swoich kompilatorów C/C++ i Fortrana w wersji pod Monterey/64.

Elektroniczny papier

Lucent Technologies i E Ink Corporation planują opracowanie „elektronicznego papieru", który powinien być pierwszym elastycznym, plastikowym wyświetlaczem elektronicznym wykonanym w procesie podobnym do druku, a nie w znacznie kosztowniejszym procesie produkcji krzemowych układów scalonych. Ta sama technologia, po uzupełnieniu o natychmiastowe aktualizowanie zawartości przy użyciu łącza komputerowego, może również prowadzić do stworzenia ultracienkich wyświetlaczy dla następnej generacji elektroniki powszechnego użytku – w urządzeniach takich jak telefony komórkowe i notatniki cyfrowe.

Kluczowymi elementami elektronicznego papieru będą plastyczne tranzystory, opracowane w laboratoriach Lucent Bell Labs, które mają takie same właściwości jak konwencjonalne układy krzemowe, ale są elastyczne i mogą być nakładane techniką drukarską oraz opracowany przez firmę E Ink elektroniczny atrament. Elektroniczny atrament składa się z milionów malutkich mikrokapsułek wypełnionych ciemnym barwnikiem i jasnym pigmentem. Po naładowaniu polem elektrycznym sterowanym przez plastyczne tranzystory, mikrokapsułki zmieniają kolor, tworząc na powierzchni obrazy.

Wyświetlacze Immedia, które są czytelniejsze i tańsze niż wyświetlacze LED lub LCD, będą dostępne w sprzedaży na początku przyszłego roku. O ile elektroniczne komponenty dzisiejszych wyświetlaczy opartych na elektronicznym atramencie zostały wytworzone w konwencjonalnej technologii krzemowej, to sam elektroniczny atrament nadaje się równie dobrze do użycia z plastycznymi tranzystorami opracowanymi przez Lucenta.

UPS - 9305 – dla scentralizowanych systemów ochrony zasilania

Powerware 9305 jest zasilaczem UPS Serii 9 (podwójna konwersja online) dostępnym w konfiguracjach o wydajno-

ściach od 7,5 do 60kVA. Zaprojektowany do użycia w serwerowniach i na farmach serwerów, 9305 jest wysokiej klasy zasilaczem UPS zapewniającym najwyższy poziom ochrony urządzeniom takim, jak serwery, mosty *(bridge)*, routery, modemy, koncentratory, centrale cyfrowe zainstalowanym w jednym pomieszczeniu. Jest on zasilany zmiennym napięciem sieciowym 230/400 V, a napięcie wyjściowe jest ustawiane programowo na 220/380 lub 240/415 V. W ramach serii 9305 dostępne są dwa zakresy mocy: 7,5-15kVA i 20-60kVA.

Urządzenia zajmują niewielką powierzchnię. Czas podtrzymywania można wydłużyć do kilku godzin. System przerywanego ładowania ABM wydłuża o 50% trwałość akumulatorów.

Technologia Hot Sync pozwala na tworzenie konfiguracji nadmiarowych.

Powerware 9305 jest już dostępny, ceny zależą od konfiguracji.

Talerze o pojemności 10,2 GB

Western Digital rozpoczął, wraz z głównymi producentami komputerów osobistych, testy kwalifikacyjne nowych dysków twardych WD Caviar o pojemności 10,2 GB na talerz i prędkości obrotowej 5400 obr./min. Rozpoczęto już produkcję dysków z talerzami o pojemności 9,1. Nowe produkty, z talerzami o pojemności 10,2 GB, będą dostępne w wersjach 10,2, 15,3, 20,5 i 30,7 GB.

Dysk twardy WD Caviar o pojemności 30,7 GB ma bufor 2 MB i średni czas dostępu 9,5 ms. Obsługuje on interfejs Ultra ATA/66.

Produkcja masowa dysku WD Caviar 30,7 rozpocznie się w październiku. Obecnie trwają testy kwalifikacyjne u głównych producentów komputerów osobistych na całym świecie. Przewiduje się, że cena detaliczna WD Caviar 30,7 wyniesie 329,99 USD.

AgfaScan T5000 Plus

Agfa wprowadziła nowy model skanera AgfaScan T5000 Plus. Jest to skaner płaski z przetwornikiem CCD, przeznaczony do skanowania materiałów transparentnych i refleksyjnych. Konstrukcja tego modelu opiera się na wprowadzonym w 1998 r. skanerze AgfaScan T5000. Nowy model jest już w sprzedaży.

Użytkownik może w ciągu jednej zmiany zeskanować nawet 175 dokumentów. AgfaScan T5000 Plus skanuje z maksymalną rozdzielczością 5000 pikseli na cal przy 13-bitowej głębi kolorów. Dzięki zwiększonemu zakresowi dynamiki (3,7 D i 3,9 Dmax), AgfaScan T5000 Plus zapewnia dobre odwzorowanie szczegółów w cieniach i nasycenie ciemniejszych kolorów.

Model ten charakteryzuje się dużym formatem skanowania: 305 x 432 mm dla materiałów refleksyjnych oraz 235 x 305 mm dla materiałów przezroczystych.

Jest wyposażony w technologię TwinPlate, która umożliwia przygotowanie kolejnej serii oryginałów podczas skanowania bieżącej serii. Skaner wykorzystuje również technologię DynamicFocus, zapewniającą precyzyjne pozycjonowanie tacy transparentnej, na której podczas skanowania znajdują się przezroczyste oryginały.

LIPRO

LS LIPRO SYSTEMS ® to zintegrowany system IV generacji dla planowania i sterowania produkcją przemysłową. Wyrośliśmy z przemysłu i dla zakładów produkcyjnych opracowaliśmy nasz system, sprawdzony z powodzeniem w średniej wielkości zakładach i w międzynarodowych koncernach.

LS LIPRO SYSTEMS ® to także moduły Sprzedaży, Zaopatrzenia, Finansowo-Księgowy, Controllingu i inne, spełniające specyficzne potrzeby zakładu produkcyjnego.

Prosimy nas zaprosić do Zakładu i przekonać się, że całkowicie rozumiemy Państwa problemy i potrafimy je, razem z Wami, bardzo skutecznie rozwiązywać.

LIPRO Polska Sp. z o.o., Logistyka i Informacja dla Produkcji,
ul. Radiowa 1A, 01-485 Warszawa, tel. /022/ 638-05-95,
Fax /022/ 685-78-07, e-mail: abartkowiak@lipro.com.pl ®

Metodologia porównania programów gospodarki magazynowej dla małych i średnich firm

Grzegorz Chodak

Umiejętność porównania i analiza programów GM jest cechą, jaką powinien mieć menedżer odpowiedzialny w przedsiębiorstwie za systemy informatyczne. Przedstawiona metodologia porównania składa się z omówienia wybranych, uznanych za najważniejsze cechy programów GM oraz tabelarycznego zestawienia dokonanego na wybranych przykładach. Może się ona okazać pomocna zarówno dla menedżerów stojących przed problemem zakupu oprogramowania dla przedsiębiorstwa, jak i przy analizie i ocenie programu GM działającego w firmie.

Zaproponowanie metodologii porównania systemów magazynowych stanowi trudne i ryzykowne przedsięwzięcie. Które cechy należy wyróżnić? Które szczególnie podkreślić? Każdy użytkownik programu w zależności od specyfiki firmy oraz zajmowanego stanowiska (fakturzysta, kierownik magazynu, kierownik marketingu, właściciel) będzie kładł nacisk na inne elementy jako najważniejsze. Zaproponowany poniżej zbiór cech, stanowiących podstawę do porównania programów GM, jest oczywiście subiektywny, choć jak się wydaje zawiera on cechy najistotniejsze z punktu widzenia użytkowników programu. Lista cech nie jest oczywiście kompletna i można ją dowolnie rozszerzać, bądź dodając nowe elementy pominięte przez autora, bądź rozbijając poniższe cechy na kilka podcech.

Listę programów magazynowych dostępnych w Polsce przedstawiono w załączniku. Nie zostały na niej oczywiście zawarte wszystkie osiągalne w Polsce programy GM, lecz te, o których autorowi udało się zdobyć wymagane informacje. Spośród tych kilkudziesięciu programów wybrano siedmiu reprezentantów, na przykładzie których przeprowadzono porównanie. Należy jednak podkreślić, że: **celem artykułu nie jest porównanie wybranych programów GM, lecz wskazanie metodologii porównywania, tzn. wybranie i omówienie ich najistotniejszych cech.**

Dobór programów, na przykładzie których przeprowadzone zostało porównanie, został podyktowany popularnością programów, popartą dużą liczbą wdrożeń oraz dostępem do szczegółowych informacji na ich temat. Wszystkie analizowane poniżej programy są to produkty polskie.

Zastosowano trzystopniową skalę oceny:

+ oznacza, że program posiada daną cechę,
+- oznacza, że program częściowo posiada daną cechę,
- oznacza, że program danej cechy nie posiada.

Analizę programów GM należy rozpocząć od „tego co widać na zewnątrz", a więc od interfejsu użytkownika, który stanowi jeden z najistotniejszych elementów każdego programu komputerowego. W szczególności programy, przy których pracownik spędza prawie cały czas swojej pracy, a taka sytuacja ma miejsce w przypadku fakturzysty, powinny mieć przyjazny interfejs użytkownika. Teoria budowy interfejsów użytkownika stanowi rozbudowany dział informatyki, jednak w przypadku programów GM najistotniejszymi elementami są:

- czytelność – ekran powinien być zaprojektowany w sposób przejrzysty, informacje wyświetlane na ekranie, w tym pytania, muszą być zrozumiałe dla użytkownika;
- łatwość obsługi – użytkownik powinien mieć szybki dostęp do najczęściej używanych funkcji programu oraz te same klawisze zdefiniowane dla podobnych operacji w różnych modułach programu (np. dodanie nowej pozycji do faktury w module sprzedaży, zakupów i zamówień).

Tabela 1

Interfejs użytkownika								
Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt 4.0 Plus	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
1.	Czytelność interfejsu użytkownika + / +- / -	+	+	+	+-[1]	+	+	+
2.	Prostota obsługi i szybki dostęp do najczęściej używanych funkcji + / +- / -	+	+	+	+	+	+	+

Ponieważ program GM można zaliczyć do klasy systemów informacyjnych, wyszukiwanie informacji należy umiejscowić na jednym z pierwszych miejsc w hierarchii wartości cech. Sama ewidencja dokumentów magazynowych, aczkolwiek stanowiąca podstawową funkcję programu jest niewystarczająca w procesie wspomagania zarządzania gospodarką magazynową. Szybki dostęp do informacji jest zasadniczą korzyścią, jaką daje zastosowanie komputerów w gospodarce magazynowej. Możliwość wyszukiwania dokumentów oraz kontrahentów to główne funkcje wyszuki-

[1] interfejs nastawiony jest na użytkownika zaznajomionego z programami finansowo-księgowymi;

wawcze, jakie powinien realizować program GM. Podstawową metodą wyszukiwania dokumentów jest wyszukiwanie po ich numerze. W przypadku wyszukiwania kontrahentów lub towarów oprócz wyszukiwania przy pomocy pierwszych liter, niektóre programy oferują wyszukiwanie po dowolnym ciągu zawartym w nazwie lub opisie danego kontrahenta lub towaru. Inną możliwością nie wyróżnioną w tabeli ze względu na to, że każdy program powinien ją posiadać, jest wyszukiwanie po unikatowym numerze kontrahenta, jakim jest np.: NIP. Ułatwieniem przy wyszukiwaniu danych jest możliwość sortowania po kluczu, według którego odbywa się wyszukiwanie. Także grupowanie danych w mniejsze klasy (np. odbiorcy hurtowi, detaliczni) pozwala na szybsze i czytelniejsze wyszukiwanie informacji.

Tabela 2

Wyszukiwanie informacji								
Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
3.	możliwości wyszukiwania przy pomocy pierwszych liter	+	+	+	+	+	+	+
4.	możliwości wyszukiwania przy pomocy numerów dokumentów	+	+	+	+	+	+	+
5.	wyszukiwanie po dowolnym ciągu znaków	+	+	+	+	+	+	+
6.	Możliwości sortowania danych w zależności od tego, według którego kryterium następuje wyszukiwanie	+	+	+	+	+-[2]	+-	+-
7.	Możliwości grupowania danych w podklasy (grupy towarów, kontrahentów)	+[3]	+	+-	+	+-[4]	+	+
8.	Możliwość wglądu w stany magazynowe w dowolnym okresie	+	+	+	+	+	+	+

Płatności związane z dokumentami magazynowymi, a więc fakturami zakupu oraz sprzedaży, rachunkami uproszczonymi oraz paragonami powinny być ewidencjonowane w programach magazynowych. Wgląd w stan należności i zobowiązań stanowi jeden z elementów, do którego warto, aby miało dostęp tylko kierownictwo szczebla wyższego. Stąd należności i zobowiązania stanowią często osobny moduł, do którego dostęp jest uzależniony od uprawnień zalogowanego do programu użytkownika. Generowanie dokumentów KP (kasa przyjmie – dokument wystawiany w momencie wpłaty gotówki do kasy) oraz KW (kasa wyda - dokument wystawiany w momencie wypłaty gotówki z kasy) jest często połączone z wystawieniem lub zaewidencjonowaniem (w przypadku zakupu) dokumentu o gotówkowej formie płatności. Możliwość wglądu w stan kasy oraz generowanie okresowych, najczęściej dziennych, raportów kasowych to elementy pomocne w zarządzaniu finansami firmy. W raporcie kasowym zawarte są wszystkie operacje gotówkowe – wpłaty i wypłaty dokonane w zadanym okresie. Tworzenie druków polecenia przelewu jest wygodnym ułatwieniem przy dokonywaniu zapłat zobowiązań. W przypadku gdy firma wydaje dziennie kilkadziesiąt lub kilkaset poleceń przelewu – do wypisania druków konieczny byłby osobny pracownik. Jeśli druki polecenia przelewu generowane są automatycznie, operacja sprowadza się do wydrukowania, opieczętowania i podpisania druków. Oszczędność czasu i wykluczenie pomyłek z nieprawidłową wartością wpisaną na druku są niezaprzeczalnymi korzyściami wynikającymi z zastosowania komputerowego systemu. Korzystanie przez firmę z usług więcej niż jednego banku nie jest procedurą często stosowaną, ale sporadycznie wykorzystywaną. Niestety nie wszystkie programy GM mają możliwość wyboru banku do/z którego następuje płatność.

Tabela 3

Płatności								
Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
9.	Ewidencja należności i zobowiązań związana z dokumentami	+	+	+	+	+	+	+
10.	Generowanie dokumentów typu KP/KW	+	+	+	+	+	+	+
11.	Ewidencja kasy i generowanie raportów kasowych	+	+	+-	+-[5]	+	+	+
12.	Możliwość ewidencjonowania zaliczek	+	+	+-	-	+	+	+
13.	Generowanie druków polecenia przelewu	+	+	+	+[6]	+	+	+
14.	Obsługa kilku banków	+	+	+	+	-[7]	+	+

Ewidencja zdarzeń gospodarczych w małych i średnich przedsiębiorstwach odbywa się dwuetapowo. W pierwszym etapie dane są ewidencjonowane w programie magazynowym, w drugim księgowane w programie księgowym. W przypadku zintegrowanych systemów, w których moduł księgowy ma automatyczny dostęp do bazy danych dokumentów magazynowych, znika problem importu i eksportu danych. Gdy system GM stanowi odrębny program automatyczne przesłanie danych do programu księgowego w znacznym stopniu ułatwia pracę księgowej. W takim przypadku istnieje problem formatu danych. Najczęściej programy jednego producenta mają możliwość dowolnego przesyłania danych pomiędzy nimi. Czasami współpraca dwóch firm daje możliwość zbudowania pomostu pomiędzy programem magazynowym i księgowym. Tak jest w przypadku firm PSI oraz Yuma. Oprócz eksportu dokumentów do programu księgo-

Tabela 4

Import / export danych								
Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
15.	Komunikacja z programami księgowymi (księga przychodów i rozchodów, finansowo-księgowy)	+	+	+[8]	+	+[9]	+	+

[2] możliwość sortowania według ustalonych indeksów;
[3] możliwość stosowania masek zastępujących fragment ciągu znaków;
[4] możliwość grupowania według danych zawartych w rekordach (np. towary wg rodzaju);
[5] raport kasowy dostępny tylko w module finansowo-księgowym;
[6] funkcja dostępna tylko w module finansowo-księgowym;
[7] wymaga zainstalowania dodatkowego modułu *PRZELEWY;*
[8] zewnętrzne oraz wbudowane moduły finansowo-księgowe i księgi przychodów i rozchodów;
[9] standard *COMMA*, pliki tekstowe *ASCII;*

wego istotną wydaje się możliwość importu bazy danych kontrahentów z programu księgowego.

Bezpieczeństwo danych programu magazynowego stanowi jeden ze słabiej realizowanych zagadnień w programach GM. Szyfrowanie baz danych jest rzadkością – jako przykład można tu podać system Yuma. To, że w programie istnieją klasy użytkowników o różnych poziomach dostępu, nie gwarantuje jeszcze bezpieczeństwa, ponieważ każdy może przeglądać bazę danych i dowolnie ją zmodyfikować, korzystając z przeglądarki baz danych (w przypadku baz typu *dBase* może to być znana przeglądarka *DBU*). Oczywiście istnieje jeszcze możliwość blokowania dostępu do danego katalogu, korzystając z możliwości blokad udostępnianych przez systemy sieciowe (np. *Novell*). Słabe rozwiązania dotyczące blokowania dostępu do danych można tłumaczyć koniecznością szybkiego dostępu do danych – szyfrowanie i deszyfrowanie to czasochłonna procedura. Ciężko jest natomiast wytłumaczyć niedopracowania w takim elemencie, jakim jest archiwizacja danych. Programy GM mają bardzo dynamicznie rozrastające się bazy danych. W przypadku przedsiębiorstw handlowych, codzienna archiwizacja powinna być przez program wymuszana, a przynajmniej tak jak w programie Subiekt 4.0 proponowana. Archiwizacja powinna odbywać się na zewnętrzny nośnik danych, jakim jest dyskietka, dysk *ZIP*, lub inne tego typu urządzenie. Archiwizowane dane są najczęściej kompresowane przy pomocy specjalistycznego oprogramowania, np.: *arj* lub *pkzip*, dzięki czemu nawet duże (rzędu kilkudziesięciu tysięcy rekordów) bazy danych mogą zostać „spakowane" na kilku dyskietkach.

Tabela 5

Bezpieczeństwo danych								
Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt 4.0 Plus	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
16.	Kontrola i naprawa danych	+	+	+-	-	-+	+	+
17.	Odbudowa plików indeksowych	+	+	+	+	+	ND[10]	+
18.	Możliwość archiwizacji danych	-	+	+	+	+	+	+
19.	Różne poziomy dostępu (fakturzysta, kierownik magazynu, właściciel)	+	+	+	+	+	+	+
20.	Szyfrowanie baz danych	-	-	-	+	-	-	-

Tabela 6

Pomoc								
Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt 4.0 Plus	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
21.	Pomoc opisowa	+	+	+	-	+-[11]	+	+
22.	Pomoc kontekstowa	+	+	+	+	+-[12]	+	+-
23.	Informacyjne ostrzeganie w przypadkach ryzykownych (duże zaległości płatnicze, cena sprzedaży poniżej ceny zakupu itp.)	+	+	+-	+	+	+-	+
24.	Kalkulator z możliwością przeniesienia danych do edytowanej komórki	+	+	+	+	+	+-	+

Osobnym problemem jest zagadnienie integralności danych. Posiadanie przez program funkcji sprawdzających spójność danych można zaliczyć do jego znaczących zalet. Najprostsze funkcje mogą sprawdzać zgodność obecnego stanu magazynowego danego towaru z jego rozchodami i przychodami liczonymi według dokumentów.

Najczęściej spotykanym problemem spójności danych podczas pracy z programami GM jest uszkodzenie plików indeksowych – np.: przy awarii komputera. Możliwość odbudowy plików indeksowych to również funkcja, która powinna się znaleźć w każdym programie magazynowym.

Do zagadnień bezpieczeństwa danych jest zaliczany również problem roku 2000. W przypadku temporalnych baz danych zapis daty pojawia się niemal w każdej tabeli bazy danych. Większość programów, szczególnie w środowisku DOS, była pisana w systemach zapisujących rok na dwóch cyfrach, więc dostosowanie tych programów do roku 2000 wymaga zmiany struktur baz danych. Wszystkie analizowane programy GM prowadzą intensywne prace programistyczne i testowe nad dostosowaniem ich systemów do przełomowego roku 2000.

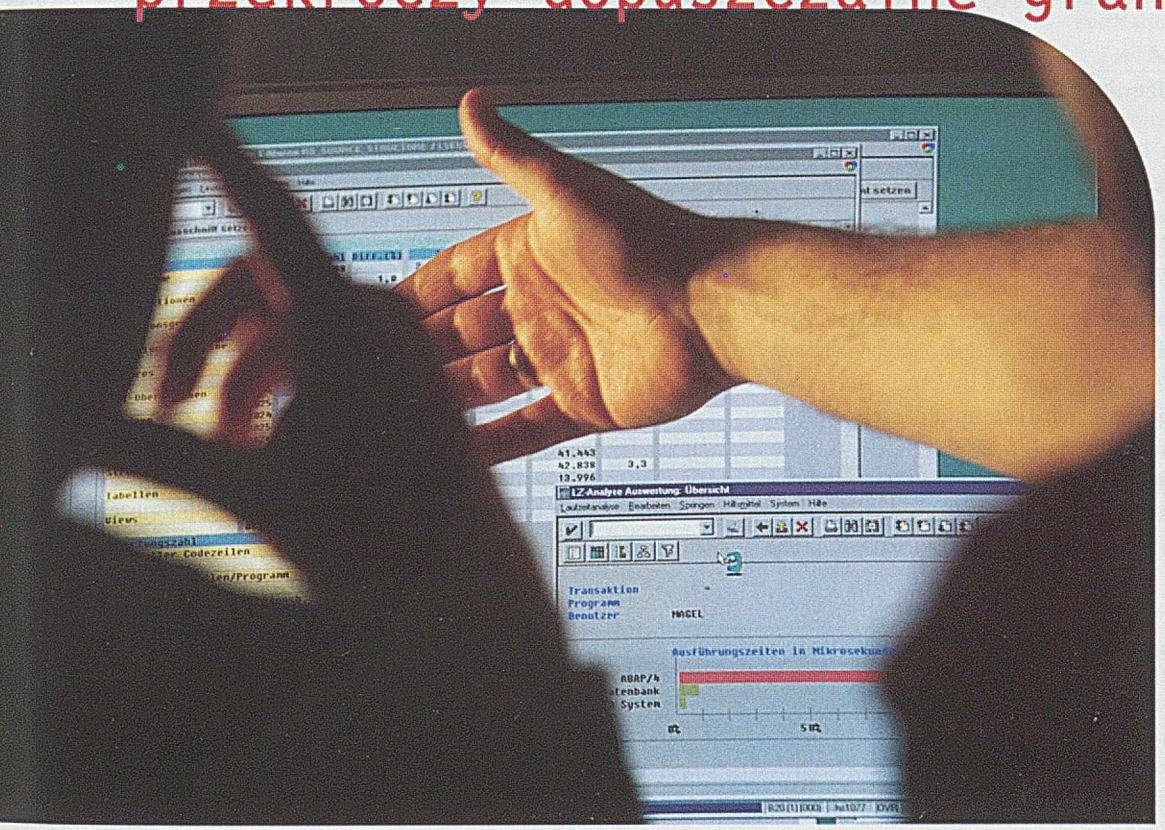
Specyfika programów magazynowych wymaga od użytkownika wykonywania często podobnej sekwencji czynności (wystawianie i ewidencjonowanie dokumentów), dlatego też szczegółowa pomoc nie jest aż tak istotnym elementem systemu. Dostępna w każdym momencie pomoc kontekstowa w postaci klawiszy wraz z ich funkcjami wypisana na dole ekranu, wydaje się być wystarczającą. Bardzo użyteczną funkcją jest system ostrzegania przed podjęciem niestandardowej decyzji. Przykładami tego typu decyzji może być sprzedaż dla odbiorcy zalegającemu dużą (określoną parametrycznie) kwotę pieniędzy, sprzedaż towaru poniżej jego ceny zakupu czy też wystawienie faktury VAT kontrahentowi, który nie ma wpisanego numeru NIP. Ostrzeżenia generowane przez komputer w takich wypadkach mogą ustrzec użytkownika przed popełnieniem błędu wynikającego z nieuwagi. Kolejnym wygodnym narzędziem dostępnym w niektórych programach GM jest kalkulator. Jego podstawową zaletą i przewagą nad tradycyjnym kalkulatorem leżącym na biurku jest możliwość przeniesienia wyliczonych danych do edytowanego pola.

Możliwość współpracy ze zwykłą drukarką ma każdy program magazynowy. Istnieje oczywiście problem dostosowania konkretnego modelu drukarki, ale jest to zazwyczaj kwestia sterowników dostarczonych wraz z programem. Rzadziej stosowane są drukarki fiskalne – ich wymóg dotyczy sprzedaży detalicznej, przekraczającej określoną w ustawie kwotę. Najczęściej w przypadku obowiązku fiskalnego stosuje się kasy fiskalne, jednak gdy firma prowadzi sprzedaż, wystawiając zarówno paragony, jak i faktury i rachunki uproszczone oraz ma komputer z systemem GM, wygodniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch drukarek: fiskalnej, drukującej paragony oraz zwykłej, drukującej faktury i rachunki uproszczone.

Czytniki kodów paskowych stanowią element nowoczesnego wyposażenia przedsiębiorstw handlowych. Automatyczna identyfikacja towarów połączona z systemem komputerowym zapobiega pomyłkom przy obrocie towarowym oraz znacznie go przyspiesza. Współpraca z programu GM z czytnikiem kodów paskowych polega między innymi na automatycznym wynajdywaniu informacji o danym towarze zgromadzonej w bazie danych w momencie odczytania jego kodu paskowego przez czytnik. Innymi, coraz bardziej popularnymi urządzeniami służącymi do automatycznej identyfikacji towaru są kolektory danych. Różnią się one od prostych czytników kodów paskowych tym, że mają pamięć i pozwalają na wprowadzanie informacji o ilości towaru, co

[10] dane posiadają własny format i nie ma potrzeby stosowania plików indeksowych ze względu na możliwość ich dowolnego sortowania;
[11] w zakresie obsługi baz danych;
[12] tylko w zakresie obsługi baz danych.

Co zrobisz,
gdy czas reakcji systemu
przekroczy dopuszczalne granice?



Będziesz nerwowo odpierał zarzuty użytkowników i gorączkowo szukał źródła zakłóceń, albo...

Używając systemu SAP R/3 nigdy nie znajdziesz się w takiej sytuacji:

Dostępna w ramach standardowego serwisu SAP usługa prewencyjna EarlyWatch® pozwala optymalizować parametry aplikacji SAP, baz danych, systemu operacyjnego, sprzętu i sieci pod kątem ich niezawodności, wydajności, obciążeń i efektywności wykorzystania.

Wynikiem wszechstronnej analizy środowiska R/3 są propozycje rozwiązań zapobiegających wystąpieniu zakłóceń pracy użytkowników i służących racjonalnej administracji systemem.

Działalność serwisowa SAP służy bezterminowemu zapewnieniu ciągłości funkcjonowania systemu R/3 u Klienta przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu przez cały rok. Obejmuje zarówno rozwój i dystrybucję kolejnych wersji, korektę błędów oprogramowania, jak i wsparcie prac poprzedzających eksploatację systemu (GoingLive Check®), procesów upgrade'u (GoingLive Functional Upgrade Check®) oraz zdalne usługi indywidualne.

Organizacja i działalność lokalnego serwisu SAP w Polsce została uhonorowana przyznaniem w czerwcu 1998 roku certyfikatu zgodności z wymaganiami norm ISO 9002.

Bliższe informacje: tel. (22) 60 60 606, http://www.sap.com

Nasz adres:
SAP Polska Sp. z o.o. Mokotów Business Park
02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
tel. (+48 22) 606 06 06; fax (+48 22) 606 06 07

SAP®
A Better Return On Information.

jest szczególnie przydatne w trakcie przeprowadzania inwentaryzacji. Kolejnym, mniej znanym na rynku polskim urządzeniem jest ręczny komputer z czytnikiem kodów paskowych, mający wbudowane oprogramowanie magazynowe. Przykładem takiego urządzenia jest *PSION*, swoją wielkością i kształtem nie odbiegający od czytnika kodów paskowych. Jedną z niezaprzeczalnych zalet ręcznego komputera jest możliwość podłączenia go do komputera zawierającego centralną bazę danych (np. przez złącze *RS*). Program *PSI* współpracuje z tego typu urządzeniami, umożliwiając obustronną transmisję danych pomiędzy ręcznym komputerem i bazą danych programu GM.

Tabela 7

Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi

Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt 4.0 Plus	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
25.	Współpraca z drukarkami fiskalnymi	+	+	+[13]	-	+	+	+-[14]
26.	Współpraca z czytnikami kodów kreskowych	+[15]	+	+	-	+	+	+[16]

Możliwość prognozowania popytu na podstawie wartości sprzedaży z przeszłości przy wykorzystaniu na przykład linii trendu jest narzędziem przydatnym dla analityka określającego wielkość i częstość zamówienia partii towaru. Generowanie zamówień, gdy stany magazynowe poszczególnych towarów osiągają wartości krytyczne określone parametrycznie w karcie danego towaru, jest szczególnie użyteczne dla obrotów magazynowych odznaczających się dużą regularnością. Symulacja zakupów i sprzedaży jest to element obecnie nie realizowany w systemach GM i może stanowić kierunek ich rozbudowy. Obecnie trwają badania nad systemami wspomagania decyzji (*Decision Support System*) zintegrowanymi z bazą danych programu GM. Dziedzina ta jest objęta szczególnym zainteresowaniem autora.

Tabela 8

Funkcje sterowania zapasami

Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt 4.0 Plus	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
27.	Możliwość przewidywania popytu	-	-	-	-	-	+[17]	+
28.	Generowanie zamówień, gdy stany magazynowe poszczególnych towarów osiągają wartości krytyczne	+[18]	-	+	-	-	+	+-
29.	Symulacja obrotów magazynowych	-	-	-	-	-	-	-

Funkcje sterowania zapasami są dostępne najczęściej w dużych systemach typu MRP II oraz ERP, takich jak system *R3* firmy *SAP*. Jak widać z wyników poniższej tabeli, polskie programy jeszcze nie mają tego typu funkcji, jednak zdaniem autora jest to tylko kwestia czasu, potrzebnego na zaadoptowanie tych elementów z zagranicznych, spolszczonych produktów, takich jak np. z *Saari 30 SP*.

Inne funkcje przedstawione w poniższej tabeli stanowią zbiór cech, które nie zostały zakwalifikowane do żadnej z powyższych grup.

Graficzna reprezentacja danych stanowi element przydatny w analizie danych. Zwłaszcza długookresowe analizy trendu można przeprowadzać, wykorzystując wszelkiego rodzaju wykresy. Graficzny interfejs użytkownika zdecydowanie sprzyja graficznej obróbce danych, ale również programy działające w trybie tekstowym mogą prezentować dane na wykresach, wykorzystując możliwość przejścia do trybu graficznego.

Ciekawą możliwością jest eksport danych z wyliczonego zestawienia (np. sprzedaż poszczególnych towarów w ostatnim miesiącu) do pliku o formacie czytelnym dla arkusza kalkulacyjnego np. *Excel, Qattro Pro*. Najpopularniejszym tego typu formatem są pliki *dBase* lub pliki tekstowe. Dalsza obróbka danych może się wtedy odbywać w narzędziu wyspecjalizowanym w analizie danych tabelarycznych, jakim jest arkusz kalkulacyjny.

Możliwość wprowadzania do systemu dokumentów zamówień zwanych fakturami pro-forma to również element, jaki powinien posiadać każdy program magazynowy. W momencie realizacji danego zamówienia następuje automatyczne przeniesienie informacji z zamówienia na fakturę.

Obsługa kilku cenników daje możliwość wybrania ceny, po jakiej zostanie sprzedany towar. Częstym rozwiązaniem jest możliwość definiowania w kartotece danego kontrahenta, z którego cennika przysługują mu ceny. Istnieje wtedy możliwość podziału kontrahentów na klasy ze względu na osiągane obroty.

Wybór metody obliczania kosztu własnego towarów daje możliwość dostosowania programu GM do programu finansowo-księgowego, w którym z kolei metoda ta jest podyktowana konkretnymi warunkami, w jakich działa przedsiębiorstwo.

Istnieją trzy metody obliczania kosztów towarów zalecane przez polskie prawo. Są to:

- Metoda FIFO (*first in first out*) – najbardziej popularna, polegająca zasadzie: „pierwsze przyszło, pierwsze wyszło", a więc najpierw sprzedawane są towary, które najwcześniej trafiły do magazynu. Popularność tej metody w Polsce spowodowana jest między innymi dużą inflacją;
- Metoda LIFO (*last in first out*) – polegająca na zasadzie: „ostatnie przyszło, pierwsze wyszło". Tak więc najpierw sprzedawane są te towary, które trafiły jako ostatnie do magazynu;
- Metoda średniej kroczącej, polegająca na wyliczaniu średniej z kosztu własnego towarów – uaktualnianą przy każdym nowym przychodzie.

Możliwość pracy w sieci programu GM to atrybut, który powoli staje się standardem. Niestety stabilność programów pracujących na wielu stanowiskach roboczych pozostawia jeszcze wiele do życzenia. Wynika to między innymi z faktu istnienia wielu systemów sieciowych o różnej specyfice, np. *Novell, Lantastik, Windows NT, Unix*. Dostosowanie wersji sieciowej do każdego z tych systemów wymaga dokładnej znajomości mechanizmów sieciowych stosowanych w konkretnych rozwiązaniach. Kolejną wadą większości programów GM jest ich brak transakcyjności. Rozpoczęta i nie za-

[13] 60 typów kas i 10 typów drukarek fiskalnych;
[14] drukarki fiskalne *POSNET, ELZAB;*
[15] program współpracuje również z kolektorami danych i ręcznym komputerem z czytnikiem kodów paskowych *PSION;*
[16] program posiada również możliwość współpracy z drukarkami kodów kreskowych oraz z kolektorami danych;
[17] na podstawie rotacji towarów;
[18] na podstawie rotacji towarów lub ustalonych stanów minimalnych;

kończona operacja, np. sprzedaż, w momencie awarii komputera powinna zostać cofnięta do punktu wyjścia. Błąd może spowodować zdjęcie ze stanu magazynu określonej ilości towaru, a następnie w wyniku awarii nie pojawienie się tego towaru na wystawianej właśnie fakturze. Jest to największy błąd w programach GM, gdyż powoduje on zniknięcie towaru bez udokumentowania. Tego typu błędy mogłyby zostać ominięte przez zastosowanie systemów transakcyjnych, potrafiących wycofać każdą nie zakończoną transakcję w bazie danych.

Tabela 9

Inne funkcje								
Lp.	Nazwa cechy	PSI	Subiekt 4.0 Plus	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD-AR	Mikro-BIT
30.	Graficzna prezentacja danych	-	+-	-	-	-	+-	-
31.	Eksport zestawienia do pliku czytelnego dla arkusza kalkulacyjnego	+	+	+	+	+	+	+
32.	Możliwość generowania dokumentów zamówień	+	+	+	+	+	+	+
33.	Obsługa kilku cenników	+	+	+-[19]	+	-	+	+
34.	wybór metody obliczania kosztów towarów (FIFO, LIFO, średnia)	+	+-	-	+	-	+-	+-
35.	Możliwość pracy w sieci	+	+	+	+	+	+	+
36.	Możliwość prowadzenia wielu magazynów	+	+	+	+	+	+	+
37.	Możliwości ewidencji eksportu i importu (ewidencja dokumentów SAD) i prowadzenia magazynu w innej walucie	+	+-[20]	-	+	+-[21]	+	+-
38.	Możliwości produkcji – przyjmowanie na magazyn surowców i generowanie według kart technologicznych gotowych wyrobów z automatycznym zdjęciem ze stanów surowców i dostawą wyrobów gotowych	+	+	+-	+	+	+	+

Podział towarów na magazyny daje możliwość dokładniejszego śledzenia obrotów. Rozbicie na poszczególne magazyny niekoniecznie musi być zgodne z fizycznym ulokowaniem towarów w magazynach. Dla firm zajmujących się w swojej działalności kilkoma dziedzinami możliwość ewidencji danych w kilku magazynach wydaje się być szczególnie użyteczna.

Ewidencja dokumentów SAD to opcja przydatna zwłaszcza dla firm zajmujących się importem i eksportem. Dla tego typu przedsiębiorstw będących często spółkami z udziałem zagranicznym stworzona została możliwość prowadzenia magazynu w innej walucie.

Często spotykanym w przedsiębiorstwach problemem jest trudność wynikająca z ewidencji produkcji. Wyspecjalizowane programy przeznaczone dla przedsiębiorstw produkcyjnych potrafią radzić sobie z tym problemem, natomiast programy GM przeznaczone dla przedsiębiorstw handlowych, mają mechanizmy, których zadaniem jest przetwarzanie stanów magazynowych surowców na stany magazynowe wyrobów, zgodnie z wcześniej zdefiniowaną kartą technologiczną. Tego typu mechanizm polega na określeniu, jaka ilość danego surowca (półproduktu) potrzebna jest do wyprodukowania gotowego wyrobu, a następnie przeprowadzeniu produkcji, polegającej na wygenerowaniu dokumentów przychodu gotowego wyrobu i automatycznemu wygenerowaniu dokumentów rozchodowych na zużyte do produkcji surowce. Jeżeli program GM ma tego typu mechanizm, umożliwia on automatyczne wyliczenie wartości własnej gotowego wyrobu, wynikające z sumy wartości zużytych do produkcji surowców.

Tabela 10

Porównanie zestawień generowanych przez program								
Lp.	Nazwa zestawienia	PSI	Subiekt 4.0 Plus	Small Business 4.2	Yuma	Pani Basia	MAD AR	Mikro BIT
1.	Bilans zakupów i sprzedaży w dowolnym okresie	+	+	+-	+	+	+	+
2.	Remanent – zestawienie towarów na dowolny dzień	+	+	+	+	-	+	+
3.	Sprzedaż w danym okresie	+	+	+	+	+	+	+
4.	Zakupy w danym okresie	+	+	+	+	+	+	+
5.	Analiza odbiorców danego towaru	+	+	+	+	-	+	+
6.	Analiza dostawców danego towaru	+	+	+	+	-	+	+
7.	Należności	+	+	+	+	+	+	+
8.	Zobowiązania	+	+	+	+	+	+	+
9.	Obroty magazynowe	+	+	+	+	+	+	+
10.	Zyski	+	+	+	+[22]	+	+	+
11.	Podatek	+	+	-	+[23]	+	+	+

Zestawienia generowane przez programy gospodarki magazynowej to element szczególnie istotny dla kierownictwa średniego i wyższego szczebla. Zestawienia są wykorzystywane przy przeprowadzaniu analizy ekonomicznej przedsiębiorstwa, a więc takich elementów, jak: analiza sprzedaży, analiza zysków, analiza asortymentowa, itp. Liczba i przydatność zestawień generowanych przez

[19] dwie ceny oraz system rabatów;
[20] brak dokumentów SAD;
[21] brak dokumentów SAD;
[22] funkcja dostępna w module finansowo-księgowym;
[23] funkcja dostępna w module finansowo-księgowym;

program GM świadczy o jego jakości i jest często wykorzystywana jako kluczowy element w reklamach danego produktu. Możliwość definiowania przez użytkownika własnych zestawień to znaczący atut programu GM. Jak wcześniej wspomniano, kolejnym atutem jest możliwość eksportu wyników danego zestawienia do postaci czytelnej dla wyspecjalizowanego narzędzia analitycznego, jakim jest arkusz kalkulacyjny. Wybrane w tabeli 10 zestawienia stanowią tylko niewielką część używanych przez zaawansowanych analityków, jednak brak któregoś z tych zestawień może w znacznym stopniu wpłynąć ujemnie na ocenę programu. Dostosowanie zbioru zestawień do specyfiki danego przedsiębiorstwa stanowi jeden z istotniejszych elementów wdrażania systemu.

Tabela 11

Podsumowanie porównania							
Nazwa zestawienia	**PSI**	**Subiekt 4.0 Plus**	**Small Business 4.2**	**Yuma**	**Pani Basia**	**MAD-AR[24]**	**Mikro -BIT**
Suma punktów	33	32,5	30	27,5	27	32,5/37	32
Suma punktów w zestawieniach	11	11	10	11	8	11	11
Suma ogółem	44	43.5	40	38.5	35	43.5/48	43

Jak to zostało przedstawione w tabeli podsumowującej porównanie, wszystkie przebadane programy uzyskały wynik powyżej 34 punktów (każdy punkt oznacza posiadanie danej cechy lub zestawienia przez program). Liczba ta informuje, że wszystkie analizowane programy realizują ponad 70% wyróżnionych cech. Należy zwrócić uwagę na dobrze rozwinięte mechanizmy wyszukiwania informacji – większość programów ma komplet badanych funkcji. Rezultat ten można uznać za zadowalający, świadczący o wysokiej jakości badanych programów. Należy zwrócić uwagę na dobrze rozwinięte mechanizmy wyszukiwania informacji – większość programów posiada komplet badanych funkcji. Jak wynika z powyżej przedstawionej analizy istnieją jednak jeszcze obszary będące słabymi stronami badanych programów GM – są to:

- 1. sterowanie zapasami,
- 2. bezpieczeństwo danych.

Jeżeli weźmie się pod uwagę funkcje sterowania zapasami, co warte jest podkreślenia, żaden z badanych programów nie ma kompletu wyróżnionych cech. Symulacja obrotów magazynowych nie jest realizowana przez żaden z badanych programów GM. Również w grupie funkcji dotyczących bezpieczeństwa danych można mówić o pewnych niedoskonałościach.

Dane dotyczące zestawień świadczą o wysokim poziomie programów, jeżeli spojrzeć na nie pod kątem podstawowych zdolności analitycznych.

Najlepszy procentowy rezultat uzyskał program PSI, tylko nieznacznie wyprzedzając oprogramowanie firmy MADAR. Obydwa programy mogą konkurować z oprogramowaniem zachodnich firm, które, jak można oczekiwać, w najbliższym czasie zaczną intensywnie wprowadzać swoje produkty na polski rynek.

❖ ❖ ❖

Przedstawiona metodologia porównania programów GM może stanowić pomoc zarówno dla nabywcy programu, jak i firm programistycznych tworzących oprogramowanie dla małych i średnich przedsiębiorstw. Analiza wymienionych cech daje ogólny obraz możliwości programu GM i wydaje się być pomocna przy jego całościowej ocenie. Należy jednak pamiętać, że artykuł stanowi próbę zebrania i uogólnienia najistotniejszych cech programów GM, nie uwzględniając specyfiki poszczególnych przedsiębiorstw.

Analiza polskich programów GM wykazała, że stanowią one bardzo dobre rozwiązania informatyczne. Ich słabe strony to brak raportów wielokryterialnych oraz propozycji wartości zmiennych decyzyjnych, takich jak cena sprzedaży, wielkość i częstość zamawiania towaru. Należy się jednak spodziewać, że w niedalekiej przyszłości również te elementy będą obecne w tych systemach. Rynek programów GM jest w Polsce jeszcze bardzo młody, jednak ze względu na duże zapotrzebowanie, jakie tworzą firmy przemysłowo-handlowe, dynamicznie się rozwija. Patrząc na ewolucję polskich systemów GM można stwierdzić, że znajdują się one na drugim etapie rozwoju- pierwszym było wypełnienie luki, jaka powstała na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych w oprogramowaniu dla firm, gdy rozpoczęła się intensywna informatyzacja małych i średnich przedsiębiorstw. Zadaniem krajowych firm programistycznych było dostarczenie systemów dostosowanych do polskich warunków ekonomiczno-prawnych. Obecnie programy GM są na etapie doskonalenia i dopasowywania do szerokich wymagań klientów.

Autor pragnie wyrazić swoje ogromne podziękowania wszystkim firmom, których programy zostały poddane analizie, za okazaną pomoc i udostępnienie szczegółowych informacji.

[24]w programie MADAR jedna z wyróżnionych 38 cech nie dotyczy programu, stąd liczba cech wynosi 37, natomiast suma cech i zestawień 48, a nie 49.

Grzegorz Chodak jest pracownikiem Instytutu Organizacji i Zarządzania, Politechnika Wrocławska.

SOFTBANK S.A.
ul. 17 Stycznia 72a, 02-146 Warszawa, tel. (022) 878 62 00, fax (022) 878 63 00
Miejsce
Twojego
pobytu
nie
jest
dla nas
problemem
GRAND PRIX
GRAND PRIX
99
KOMPUTER EXPO
Net BANK WEB – usługi bankowe przez internet

Wdrożenie systemu zintegrowanego klasy MRP II, cz. 1

Tomasz Parys

Z roku na rok rośnie liczba przedsiębiorstw, które szukając metod na poprawę jakości zarządzania oraz podniesienia efektywności działania, decydują się na wdrożenie systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie klasy MRP II. Duży nacisk w wypadku takiej decyzji kładziony jest na sam wybór oprogramowania i jego dostawcy. Niejako w cieniu pozostaje samo wdrożenie, od którego w praktyce zależy właściwe i zgodne z oczekiwaniami działanie systemu. Procesowi wdrożenia, jego przygotowaniu oraz wdrożeniu poświęcona jest niniejsza – pierwsza część opracowania.

Wdrożenie systemu

Wdrożenie systemu zintegrowanego klasy MRP II jest przedsięwzięciem bardzo złożonym. Stanowi największą inwestycję informatyczną w przedsiębiorstwie w przekroju kosztów, stopnia złożoności oraz czasu wdrożenia. Wdrożenie systemu klasy MRP II jest *de facto* informatyzacją sfery zarządzania. Nie jest to jednak, jak się powszechnie uważa, operacja ściśle techniczna – zakup komputerów, okablowanie budynku oraz instalacja oprogramowania. Ze względu na strategiczne znaczenie tej decyzji dla przedsiębiorstwa wdrożenie powinno być procesem samooceny, analizy, gruntownej zmiany procesów biznesowych oraz uczenia się [17].

Czas wdrożenia systemu zintegrowanego jest stosunkowo długi i w wypadku pakietów klasy MRP II wynosi przeciętnie 2 – 3 lata [por. 17]. Na podstawie głosów polskich użytkowników pakietów tej klasy dojść można do wniosku, że czas, jaki potrzebny jest na wdrożenie systemu klasy MRP II, jest znacznie dłuższy [8]. Instalacja samego sprzętu, przygotowanie infrastruktury oraz instalacja podstawowego oprogramowania, czyli strona techniczna wdrożenia, jest procesem znacznie krótszym i trwa około sześciu miesięcy. Czas taki podawany jest czasami mylnie – głównie jako chwyt marketingowy – jako czas wdrożenia całego systemu. Należy pamiętać, że wdrożenie systemu zintegrowanego w przedsiębiorstwie nie oznacza w praktyce połączenia dwóch lub więcej działów w sieć komputerową. Działy te będą ostatecznie zintegrowane dopiero wtedy, gdy pojawi się pomiędzy nimi płaszczyzna integracji funkcjonalnej i procesowej, koordynacja stanie się automatyczna, informacje będą dostępne natychmiast, a wspomniane działy zaczną ze sobą współpracować i traktować się wzajemnie jako klienci wewnętrzni [17]. Sam fakt technicznego funkcjonowania systemu i przepływu danych nie oznacza zatem wdrożenia systemu. Za wdrożony można uznać go dopiero wtedy, kiedy zapewni on współpracę, koordynację oraz zintegruje działania poszczególnych komórek, tak aby wspierając się, działały efektywnie na rzecz realizacji jednego celu firmy.

Stowarzyszenie APICS opracowało formalne zalecenia odnośnie do długości i etapów wdrożenia systemu zintegrowanego klasy MRP II. Według APICS wdrożenie powinno składać się z 11 etapów, które łącznie trwają 26 miesięcy. Poniższa ilustracja przedstawia zalecany schemat wdrożenia systemu zintegrowanego klasy MRP II.

Wdrożenie systemu zintegrowanego przebiega z reguły według konkretnej metodyki wdrożenia[1]. Niezależnie jednak od metodyki w procesie wdrożenia wyróżnić można następujące, zasadnicze, następujące po sobie etapy: [por. 16]

ETAP I – przygotowanie wdrożenia

Etap rozpoczynający się od powołania zespołu wdrożeniowego do momentu wyboru systemu oraz podpisania kontraktu z firmą, która będzie wdrażała system.

ETAP II – organizacja projektu i prototypowanie

Rozpoczyna się on z chwilą podpisania kontraktu z dostawcą, a kończy wraz z przygotowaniem prototypu nowego systemu.

ETAP III – wdrażanie systemu w komórkach funkcjonalnych przedsiębiorstwa

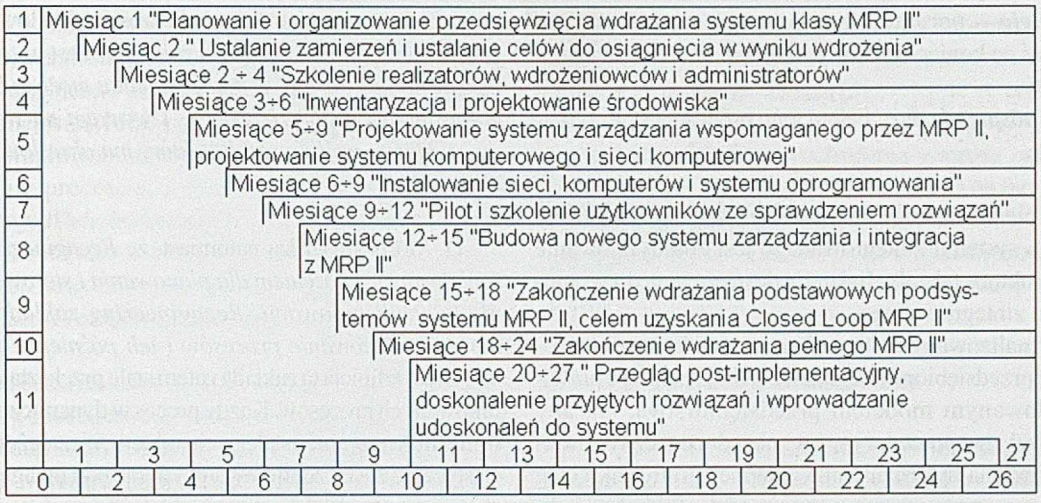
Etap ten rozpoczyna się zakończeniem prac nad prototypem, a kończy, gdy ostatnia objęta projektem komórka organizacyjna rozpocznie pracę na nowym systemie.

ETAP IV – integracja systemu oraz doskonalenie bazy danych

Początkiem tego etapu jest rozpoczęcie pracy przez komórki funkcjonalne według nowego systemu, natomiast końcem etapu i całego wdrożenia jest stwierdzenie osiągnięcia założonych w projekcie celów.

---

[1] Metodyki wdrożenia przedstawione zostały bliżej w drugiej części niniejszego opracowania.



Rys. 1. Schemat wdrożenia systemu zintegrowanego klasy MRP II według APICS
źródło: [5] i [11]

W praktyce czas wykonywania poszczególnych czynności oraz czas trwania etapów są bardzo zróżnicowane, jednak każdy projekt wdrożeniowy musi przejść przez wymienione powyżej cztery etapy.

Przygotowanie firmy do wdrożenia systemu

Wdrożenie systemu zintegrowanego klasy MRP II wymaga przeprowadzenia wielu zmian w firmie w celu przygotowania jej do prawidłowego działania systemu. Przedsiębiorstwa przystępujące do wdrożenia systemu zintegrowanego klasy MRP II znacznie lepiej poprawią efekty swojej działalności, jeżeli informatyzacja zostanie poprzedzona zmianami o charakterze organizacyjnym [13]. Przedsiębiorstwo powinno przemodelować swoją strukturę, powinno odejść od pionowo ukształtowanych zależności z wyraźnie wyodrębnionymi działami funkcjonalnymi i wykonywanymi przez nie czynnościami, kierując się ku procesom, które przebiegają w układzie poziomym w poprzek organizacji. Procesem nazywamy czynność lub grupę czynności, które rozpoczynają się od pobrania czegoś na wejściu, dodają do tego wartości (przetwarzają), a następnie dostarczają to coś (rezultat) wewnętrznemu lub zewnętrznemu klientowi [4]. Każdy proces zużywa zasoby organizacji, aby osiągnąć wyniki. Podejście do firmy przez pryzmat zachodzących w niej procesów, a nie zależności i struktury funkcjonalnej, nazywane jest pojęciem procesowym[2]. Na takim podejściu bazuje wdrożenie, a później funkcjonowanie systemu zintegrowanego. System zintegrowany bowiem wspiera określone procesy zachodzące w przedsiębiorstwie.

Wszystkie procesy zachodzące w przedsiębiorstwie przemysłowym można podzielić na:

- produkcyjne (wykonawcze)
- nieprodukcyjne – częściej nazywane biznesowymi[3].

[2] W niniejszym opracowaniu autor nie wnika szczegółowo w istotę zarówno podejścia procesowego, jak i samych procesów, a jedynie przedstawia w stopniu ilustrującym ich powiązanie z wdrożeniem systemu zintegrowanego.

[3] Dla określenia procesu biznesowego używany jest także termin proces gospodarczy. Oba te są przedmiotowo identyczne, będą zatem w niniejszym opracowaniu używane zamiennie i traktowane jako tożsame.

Przygotowanie firmy do wdrożenia systemu zintegrowanego koncentruje się na obu rodzajach procesów, przy czym opisanie, udokumentowanie i zamodelowanie procesów produkcyjnych jest stosunkowo łatwe. Wynika to w głównej mierze z uwarunkowań technicznych (np. używane maszyny) oraz technologicznych (np. surowce, dokumentacja itd.). Znacznie trudniejsze jest wyodrębnienie, przeanalizowanie oraz udokumentowanie procesów gospodarczych. Trudność ta wynika głównie z faktu, że w wielu procesach gospodarczych przedmiot pracy jest niematerialny. W organizacji przygotowywanej do wdrożenia systemu zintegrowanego należy dokładnie wyodrębnić i opisać procesy gospodarcze jako płaszczyznę integracji poszczególnych komórek funkcjonalnych działających w przedsiębiorstwie.

Porządkowanie procesów w firmie należy rozpocząć od określenia początku oraz końca każdego procesu. Dla każdego procesu trzeba określić osoby, które będą nim zarządzały oraz będą za niego odpowiedzialne. Każdy proces powinien mieć dostawców i klientów, natomiast procesy, które są od siebie zależne (są dla siebie przyczyną lub konsekwencją), powinny być podprocesami procesów głównych (wyższego poziomu) [por. 13].

Podstawową korzyścią przedsiębiorstwa zorientowanego procesowo jest możliwość zorganizowania go według struktury macierzowej. Następuje oddzielenie odpowiedzialności za zasoby od odpowiedzialności za procesy, natomiast procesy realizowane są przez zespoły.

W organizacji wyróżnia się siedem procesów podstawowych: [13]

1. ***Rozwój produktu*** – zaczyna się od momentu rozpoznania potrzeb rynkowych, a kończy w wyniku wprowadzenia produktu na rynek.
2. ***Sprzedaż*** – początek tego procesu to wskazanie potencjalnych klientów, a zakończenie to decyzja zakupowa klienta.
3. ***Realizacja zamówienia*** – od otrzymania zamówienia do otrzymania zapłaty za jego wykonanie.
4. ***Zaopatrzenie*** – rozpoczyna się od identyfikacji zapotrzebowania na materiały, a kończy po otrzymaniu go i uiszczeniu należności.
5. ***Produkcja lub serwis*** – od określenia potrzeby na produkt do jego wykonania.

6. ***Dystrybucja*** – początek tego procesu stanowi gotowy wyrób, zaś na koniec dostarczenie go do klienta i otrzymanie zapłaty.
7. ***Obsługa posprzedażna*** – celem tego procesu jest utrzymanie klienta.

Zagadnieniem kluczowym w procesie przygotowania firmy do wdrożenia systemu zintegrowanego jest zmodyfikowanie istniejącej struktury tak, aby była ona dostosowana do wymogów systemu zintegrowanego.

Jako sformalizowany system planowania i kontroli wykonywanych w przedsiębiorstwie zadań MRP II musi być prawidłowo zbudowanym modelem przedsiębiorstwa, tak aby odwzorowywał jego procedury w sposób jednoznaczny. Struktura firmy powinna być rozumiana, z jednej strony, jako ciąg procesów biznesowych, z drugiej natomiast, jako formalna struktura organizacyjna. Narzędziem, które służy modelowaniu tak rozumianej struktury przedsiębiorstwa jest *reengineering*[4].

Reengineering jest pojęciem stosunkowo nowym, dlatego też narosło wokół niego wiele nieporozumień i fałszywych definicji. Traktowany jest on często jako narzędzie do „naprawiania" błędów w procesach. *BPR ma na celu nowe kształtowanie procesów ekonomicznych bez uwagi na istniejące, skostniałe struktury organizacyjne, tzn. kształtowania procesów bez uwzględnienia granic poszczególnych jednostek organizacyjnych* [11]. W przypadku pakietów klasy MRP II takie podejście nie jest jednak do końca możliwe. Pakiet MRP II wspiera określone funkcje i działania w przedsiębiorstwie, wymaga jednak organizacyjnego i jednoznacznego wyodrębnienia określonych struktur takich jak np. produkcja i dystrybucja. Wynika to z kompleksowości omawianego zagadnienia. Jeżeli zdefiniujemy system MRP II jako metodę kroczącego planowania, która analizuje popyt wewnętrzny (wynikający z kolejnych faz cyklu produkcyjnego) oraz popyt zewnętrzny (kształtowany przez zamówienia klientów), to okaże się, że formalne rozdzielenie poszczególnych działów działalności przedsiębiorstwa jest nieodzowne. BPR w wypadku MRP II powinien być zatem traktowany jako narzędzie służące zarówno przemodelowaniu procesów biznesowych zachodzących w firmie, jak i struktury organizacyjnej.

M. Hammer i D. Champy stwierdzają, że *reengineering to fundamentalne przemyślenie od nowa i radykalne przeprojektowanie procesów w firmie prowadzące do dramatycznej (przełomowej) poprawy – według krytycznych, współczesnych miar – osiąganych wyników (takich jak koszty, jakość, serwis i szybkość)* [6]. Definicja ta zakłada zaczynanie wszystkiego od początku. Wymagane jest odejście od dotychczasowych reguł myślenia i postępowania, zmianie ulega struktura – przestają istnieć stanowiska, w ich miejsce powstają inne. Autorzy ci zwracają uwagę na cztery kluczowe słowa w powyższej definicji. Fundamentalny oznacza, że *reengineering* zaczynany jest bez założeń wstępnych, radykalny – odrzucenie całości dawnych metod działania, dramatyczny zaś – zmiany o charakterze rewolucyjnym, a nie powierzchowne zmiany. Ostatnią częścią składową tej definicji jest proces definiowany jako *zbiór lub zestaw działań, które łącznie kreują wartość w oczach klienta; może to być np.: przygotowanie nowego produktu, (...) wymaga na wejściu „wkładu" i daje na wyjściu rezultat, który ma określoną wartość dla klienta* [6].

D. Moris stwierdza natomiast, że *Reengineering jest ukierunkowanym założeniem dla planowania i sterowania, względnie kontroli innowacji. Reengineering zakładowy oznacza nowe ukształtowanie procesów i ich późniejsze przekształcanie* [14]. Definicja ta zakłada zatem stałe przekształcanie już zdefiniowanych procesów. Każdy proces w dynamicznie działającej firmie nie może mieć stałego charakteru, niezależnie od tego, jak elastycznie został zdefiniowany. Biorąc pod uwagę fakt, iż różne procesy w przedsiębiorstwie poddać można różnej modyfikacji względnie rekonstrukcji, należy być przygotowanym do stałego ich nadzorowania oraz konieczności ich rekonstrukcji.

Zmiana obecnie jest normą. Trzeba się zmieniać, obserwować zmiany akceptować i wykorzystywać je, żeby trwać i odnosić sukcesy [7]. Menedżerowie współczesnych firm muszą zrozumieć, że tylko w wypadku, gdy nauczą się zarządzać zachodzącymi zmianami, będą mogli w pełni zrealizować postawione przed nimi zadania. Każda zmiana musi zostać przeprowadzona w taki sposób, aby dokonała pozytywnych przeobrażeń, a nie tylko spowodowała stratę czasu i nakładów poświęconych jej przygotowaniu. Zarządzający muszą wyzbyć się dotychczasowego sposobu myślenia o zasadach funkcjonowania organizacji. Muszą oni tworzyć zupełnie nowe koncepcje i na nowo ukształtować, zaprojektować zachodzące procesy. Często zdarza się, iż menedżerowie zadowalają się zmianami samymi w sobie, niezależnie od stopnia ich przydatności [15]. Zastosowanie idei MRP II pozwala na zintegrowanie zarządzania na trzech poziomach jednocześnie: strategicznym, taktycznym i operatywnym. Dlatego też rekonstrukcja, względnie budowa określonych procesów, nie może być traktowana jako zmiana sama w sobie. Musi być ona dokładnie przemyślana, a jej przeprowadzenie musi być całkowite i kompleksowe. Rola żadnej części zarówno organizacji, jak i jej otoczenia, której dany proces dotyczy, nie może zostać ani niedoceniona, ani tym bardziej pominięta.

Wdrażanie pakietu klasy MRP II jako narzędzia służącego poprawie ogólnie pojętej kondycji przedsiębiorstwa, zarówno finansowej, jak i biznesowej, wymagający zastosowania technik *reengineeringu* w praktyce dnia codziennego sprowadza się do instalacji lokalnego pakietu wspomagającego działanie określonej sfery działania przedsiębiorstwa. Wdrażanie pakietu klasy MRP II bez przemodelowania procedur w przedsiębiorstwie wiąże się z dostosowywaniem „na siłę" pakietu do rzeczywistości przedsiębiorstwa. W wyniku takiego działania pakiet zintegrowany traci swoją specyfikę i niezawodność w działaniu [15]. Brak przeprowadzenia zmian w przedsiębiorstwie powoduje, że wdrożony system będzie cementował stare, zastałe nieprawidłowości oraz umacniał statyczne i nieelastyczne struktury, zamiast je ulepszać i generować pozytywne zmiany.

Pakiet klasy MRP II ze względu na swój zintegrowany charakter już z samej definicji nie może być zbytnio przekształcany.

[4] Dla określenia *reengineeringu* często używa się terminu BPR, który jest skrótem angielskiego terminu *Business Process Reengineering*. W dalszej części opracowania terminy te będą używane wymiennie i traktowane jako tożsame.

Przyszli użytkownicy systemu będą (co jest działaniem w pełni zrozumiałym) starali się dostosować system do sytuacji panującej już w przedsiębiorstwie – a co się z tym wiąże – przybliżyć go do swoich umiejętności oraz znajomości schematu. Pakiet zintegrowany jest wprawdzie odzwierciedleniem procedur i zachodzących w firmie procesów, jednak nie może być dowolnie modyfikowany. *Wiele budowanych systemów komputerowych ma zastąpić lub na nowo zaimplementować istniejące systemy ręczne (...) Jeśli nowy skomputeryzowany system ma być udany musimy poznać, w rozsądnym zakresie jak pracuje stary* [18].

Często działania restrukturyzacyjne nie są podejmowane, czego efektem jest odtwarzanie „pod płaszczykiem" nowego pakietu starych procedur, które to właśnie procedury warunkowały podjęcie decyzji o wdrożeniu pakietu klasy MRP II. W efekcie końcowym wdrożenie pakietu tej klasy z przedsięwzięcia o charakterze biznesowym staje przedsięwzięciem czysto informatycznym. Efektem takiego podejścia do zagadnienia jest wdrażanie w przedsiębiorstwie kolejnych systemów obsługujących poszczególne dziedziny działalności przedsiębiorstwa (np. magazyn, finanse) bez jakichkolwiek powiązań między nimi, o integracji już nie wspominając. Bez zintegrowania systemy te działają i to czasami bardzo sprawnie, jednak ich funkcjonalność ogranicza się tylko do wycinka rzeczywistości przedsiębiorstwa, w którym działają. Zaś z punktu widzenia całego przedsiębiorstwa funkcjonalność i przydatność takich systemów jest bardzo mała [15].

Niezaprzeczalnym faktem jest, że przeprowadzenie procesów restrukturyzacyjnych w firmie w celu przystosowania procedur jej działania do wdrożenia systemu zintegrowanego wydłuża czas projektu, co powoduje, że rekonstrukcja firmy i zachodzących w niej procesów może być postrzegana jako czynnik hamujący wdrożenie i podnoszący jego koszty.

Ocena stopnia wdrożenia systemu

Zagadnieniem nierozłącznie związanym z procesem wdrożenia systemu zintegrowanego jest ocena stopnia jego wdrożenia w przedsiębiorstwie. W wielu firmach nawet po formalnym wdrożeniu systemu zintegrowanego nadal funkcjonuje system nieformalny oparty na dawnych układach i zależnościach, działy nie współpracują ze sobą, traktując siebie jak rywali, a współdziałanie odbierają jako przymus. Bardzo często nawet całkowite wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie nie jest jednoznaczne z informatycznym wspomaganiem biznesu [3].

Tab. Klasy wdrożenia systemu zintegrowanego klasy MRP II

źródło: [3]

Klasa	Wyniki	Charakterystyka
A	90 %	W pełni zintegrowany system. Zarząd korzysta z formalnego systemu do podejmowania decyzji
B	80 %	Formalnie system wdrożony, ale nie wszystkie elementy systemu pracują efektywnie. Zarząd nie korzysta aktywnie z systemu.
C	70 %	MRP II jest używany do generowania zleceń, a nie jako system planowania priorytetów. Nie wszystkie moduły są wdrożone. Istnieje system formalny i nieformalny.
D	50 %	Formalny system nie funkcjonuje bądź nie został wdrożony. Brak integracji danych. Niski poziom zaufania użytkowników do systemu.

Aby określić stopień wdrożenia systemu zintegrowanego oraz stwierdzić, w jakim stopniu wspomaga on zarządzanie, ustalone zostały cztery klasy wdrożenia (por. tabela 1) oraz zestaw pytań kontrolnych. Odpowiedzi na te pytania pozwalają zakwalifikować przedsiębiorstwo do konkretnej klasy. Pytania te podzielone zostały na siedem grup: [3]

❶ Planowanie strategiczne

W wyniku planowania strategicznego musi powstać jeden Business Plan, o którym poinformować należy wszystkich menedżerów oraz pracowników firmy. Przegląd tego planu powinien odbywać się raz na kwartał. Prognozy odnośnie do sprzedaży powinny być przygotowywane w podziale na procesy produkcyjne, a nie rodzaje rynków, na których są one sprzedawane, oraz aktualizowane przed ustaleniem obciążeń produkcyjnych. Plan nie może być nastawiony na maksymalny zysk, jeżeli nie ma wystarczających zasobów produkcyjnych.

Plan musi być satysfakcjonujący dla całego przedsiębiorstwa, tj. dla wszystkich jego działów.

❷ Planowanie operacyjne

Ocena planowania operacyjnego odnosi się w głównej mierze do budowania i realizacji harmonogramów produkcji. Podstawowymi wymaganiami są:

- przygotowanie harmonogramów raz w tygodniu oraz ich zgodność z planem produkcji,
- harmonogram powinien być dokładnie przestrzegany, gdyż jego wykonanie warunkuje realizację całego planu produkcji,
- w harmonogramie każdemu stanowisku pracy przypisana zostać powinna określona ilość zasobów (materiały, narzędzia, pracownicy) oraz ustalone obciążenie (nie może być ono zbyt duże).

❸ Kontrola działań

Plany poprawy wskaźników firmy powinny być udokumentowane, natomiast racjonalizacja, polegająca na oddzieleniu spraw ważnych od nieważnych (np. potencjału sprzedaży od wprowadzenia produktu na rynek) powinna być dokonywana przez pryzmat wkładu do biznesu na wszystkich poziomach, aż do surowców. Bardzo istotną kwestią jest kontrola zapasu bezpiecznego oraz inwentaryzacja zapasów, której należy dokonywać w trybie ciągłym. Wymagana dokładność zapasów wynosi 9% [3]. Dostawcy powinni być klasyfikowani według jednego systemu, który uwzględniać powinien jakość, ilość, czas dostawy oraz ceny.

❹ Zarządzanie danymi

Powinna zostać stworzona oficjalna struktura dla wyrobów objętych programem produkcji. Każda komórka powinna pracować w jednej wspólnej strukturze.

❺ Pomiar aktywności

Pomiar aktywności umożliwia poznanie dokładnych, wyrażonych liczbowo wartości określających sprawność funkcjonowania systemu. Głównie na podstawie wyników pomiaru następuje zakwalifikowanie danego przedsiębiorstwa do konkretnej klasy. Aby przedsiębiorstwa mogło zostać zaliczone do klasy A, czyli uznane za takie, które w pełni wdrożyło system zintegrowany, musi ono spełniać dziewięć podstawowych wymagań[5]: [3]

1. Zwrot nakładów wynosić musi 90 % planowanego ROA, który mierzy efektywność strategicznego planowania zarządu i wykonanie planu.
2. Sprzedaż stanowi 90 % prognozy sprzedaży. Wskaźnik na tym poziomie świadczy o właściwym przewidywaniu sprzedaży, produkcja stanowi 95 % planu produkcyjnego. Wskaźnik świadczy o właściwym procesie bilansowania sprzedaży z mocami wytwórczymi.
3. Wyprodukowane wyroby stanowią 95 % ujętych w harmonogramie.
4. Liczba terminowo uruchomionych zleceń produkcyjnych wynosi 95 % wszystkich uruchomionych zleceń.
5. Przepracowane godziny stanowią 95 % ujętych w harmonogramie.
6. Struktury są w 98 % zgodne z audytowanymi strukturami.
7. Poziom zapasów musi być na poziomie 95 % zaplanowanych. Poziom ten dotyczy każdego rodzaju zapasów. Dokładność poziomu zapasów jest podstawą właściwego działania systemu produkcyjnego.
8. Marszruty technologiczne dla produktów powinny charakteryzować się poziomem zgodności 98 %.

Pozostałe warunki zaszeregowania przedsiębiorstwa do klasy A, takie jak np.: terminowe wykonanie zleceń i sprzedaży, powinny stanowić także 95 % ogólnej ich liczby.

❻ Dokumentacja

Prawidłowo przygotowana dokumentacja obejmuje opracowane na piśmie procedur dla zarządu w celu kierowania całym przedsiębiorstwem oraz oddzielne zestawy procedur dla poszczególnych obszarów funkcjonalnych. Bardzo ważnym wymaganiem jest, aby pracownicy postępowali dokładnie według procedur.

❼ Szkolenia

Przedsiębiorstwo musi mieć przygotowany program szkolenia pracowników także na okres po zakończeniu wdrożenia. Eksploatacja systemu klasy MRP II bowiem jest związana z nieustannym procesem edukacji jego użytkowników.

W kontekście przedstawionych powyżej warunków, które musi spełnić przedsiębiorstwo, aby system zintegrowany został uznany za w pełni wdrożony, można stwierdzić, że częściowe wdrożenie takiego systemu (poza klasą A) nie przynosi przedsiębiorstwu zamierzonych korzyści, tj. nie zwiększa efektywności jego działania.

Wdrożenie systemu zintegrowanego wspomagającego zarządzanie nie jest procesem ani łatwym, ani prostym. Dlatego też, aby możliwe było sprawne i bezproblemowe przeprowadzenie wdrożenia takiego systemu, należy właściwie przygotować proces wdrożeniowy. Zarówno przebieg, jak i powodzenie całego wdrożenia, zależą od odpowiedniego przygotowania całego procesu, w szczególności zaś od powołania zespołu wdrożeniowego oraz właściwego zdefiniowania projektu.

Projekt i zespół wdrożeniowy

Wdrożenie systemu zintegrowanego odbywa się w ramach tzw. projektu wdrożeniowego. Projekt jest przedsięwzięciem skierowanym na określony, sprecyzowany cel, *wymagającym skoordynowania różnych działań. (...) Jest specyficzny, unikatowy, niepowtarzalny* [2]. Projekt jest opisem działań, harmonogramem, kosztorysem oraz dokumentacją prowadzonych działań. Na realizację projektu przeznaczone są określone środki, a zadaniem prowadzącego projekt jest dotrzymanie terminu realizacji w ramach ustalonego budżetu i zgodnie z przyjętymi założeniami.

Osobą kluczową w projekcie jest szef (menedżer) projektu. Jest to pracownik firmy wyznaczony do prowadzenia projektu. Powinna być to osoba dobrze znająca przedsiębiorstwo, której zdanie liczy się wśród kierownictwa firmy. Szef projektu powinien być podporządkowany bezpośrednio jednemu z najważniejszych dyrektorów firmy. Pozwoli mu to w praktyce na szybkie konsultowanie i uzyskiwanie akceptacji podejmowanych przez niego strategicznych decyzji. Szef projektu powinien być w pracach wspierany przez informatyka. Szef projektu jest newralgicznym elementem projektu, a *niewłaściwy wybór może zaważyć na powodzeniu wdrożenia* [9].

Cała procedura wdrożenia powinna rozpoczynać się od powołania przez zarząd firmy zespołu wdrożeniowego. Zespołem wdrożeniowym będą ludzie od początku do końca trwania wdrożenia zaangażowani wyłącznie w prace związane z wdrożeniem. Gwarancją właściwego przebiegu prac wdrożeniowych jest właściwa organizacja i funkcjonowanie zespołu. Podstawowym wymogiem organizacyjnym jest powołanie komitetu sterującego na poziomie zarządu przedsiębiorstwa. Komitet sterujący powinien składać się z osób odpowiedzialnych za funkcjonowanie poszczególnych działów przedsiębiorstwa. Komitet sterujący jest organem nadzorującym wdrożenie. W jego skład wchodzą: [5]

- **przewodniczący komitetu** – członek ścisłego kierownictwa przedsiębiorstwa,
- **szef wdrożenia** – zastępca przewodniczącego komitetu,
- **główny informatyk** – członek komitetu,
- **kierownik działu organizacyjnego** - członek komitetu,
- **kierownik działu szkolenia** – członek komitetu,
- **1 - 2 przedstawicieli firmy doradczej** (mają głos doradczy podczas posiedzeń komitetu).

[5] Przedstawione poniżej wymagania nie wyczerpują pełnej listy warunków, które musi spełnić przedsiębiorstwo, by znaleźć się w grupie A. Wskazują one jedynie zagadnienia, na które w szczególności należy zwrócić uwagę podczas oceny stopnia wdrożenia.

Komitet sterujący powinien zbierać się regularnie, minimum raz na miesiąc [10] w celu weryfikacji postępu prac i podejmowania decyzji. Na samym początku wdrożenia odstępy w spotkaniach komitetu sterującego powinny być jeszcze mniejsze i nie przekraczać tygodnia.

Do zadań komitetu sterującego w czasie jego istnienia należy:

- ✓ określenie celów wdrożenia oraz zdefiniowanie, co będzie rozumiane pod pojęciem „wdrożenie systemu",
- ✓ przeprowadzenie analizy stanu faktycznego przedsiębiorstwa, jego potrzeb oraz określenie – w porozumieniu z zarządem firmy – budżetu na wykonanie całego przedsięwzięcia,
- ✓ opracowanie szczegółowego planu przedsięwzięcia w rozbiciu na dwie części:
  - projekt nowego systemu zarządzania,
  - projekt wdrożenia systemu komputerowego (informatycznego), na którym będzie się opierał system w rozdziale na poszczególne wdrażane podsystemy (moduły),
- ✓ wybór dostawcy oprogramowania oraz firmy doradczej, która będzie pomagać przy wdrożeniu,
- ✓ zabezpieczenie odpowiedniej liczby pracowników, którzy będą zaangażowani w proces wdrożeniowy oraz skierowanie do pracy w zespole odpowiednich pracowników średniego szczebla (np. informatyków),
- ✓ zapewnienie aktywnego udziału oraz zaangażowanie naczelnego kierownictwa w pracę zespołu wdrożeniowego,
- ✓ określenie jednoznacznych celów poszczególnych etapów wdrożenia oraz wyznaczenie pracowników odpowiedzialnych za realizację tych celów,
- ✓ przygotowanie czasowego harmonogramu prowadzenia wdrożenia z precyzyjnym określeniem terminów wykonania poszczególnych prac,
- ✓ zorganizowanie nadzoru nad przebiegiem prac wdrożeniowych,
- ✓ weryfikacja wykonanych działań oraz przeprowadzenie testu akceptacyjnego systemu,
- ✓ przekazanie systemu do eksploatacji użytkownikom oraz zakończenie prac wdrożeniowych.

Oprócz komitetu sterującego w skład zespołu wdrożeniowego wchodzą także: komitet wykonawczy oraz zespoły zadaniowe. Komitet wykonawczy jest ciałem taktycznego zarządzania całym przedsiębiorstwem. W jego skład wchodzą: [por. 1]

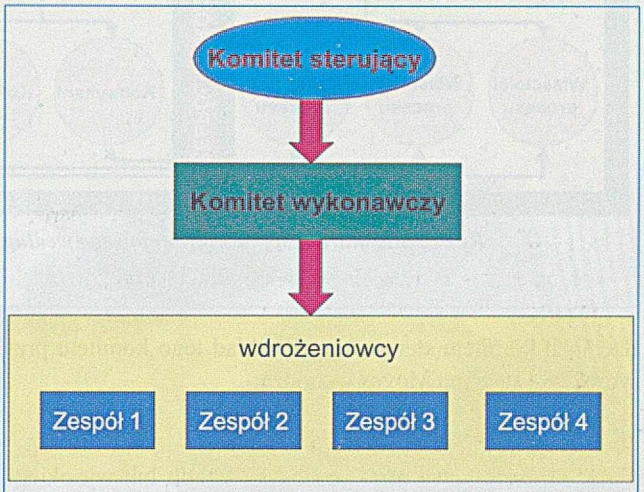
- ■ główny kierownik przedsięwzięcia ze strony dostawcy systemu,
- ■ kierownik przedsięwzięcia (szef projektu) ze strony firmy klienta,
- ■ kierownicy dziedzinowi – specjaliści w zakresie poszczególnych modułów funkcjonalnych,
- ■ użytkownicy kluczowi (np. główny księgowy, główny specjalista ds. organizacji i zarządzania itd.),

Do podstawowych zadań komitetu wykonawczego należy:

- ➲ podział prac i odpowiedzialności w zespole,
- ➲ bieżące zarządzanie realizacją prac wdrożeniowych,
- ➲ prowadzenie dokumentacji wdrożeniowej,
- ➲ nadzorowanie prowadzonych prac i monitorowanie ich wydajności.
- ➲ powoływanie oraz bieżące koordynowanie pracy zespołów zadaniowych,

Zespoły zadaniowe są powoływane do obsługi poszczególnych procesów i obszarów dziedzinowych w przedsiębiorstwie. Kierowane są one przez tzw. użytkowników końcowych. W skład zespołów zadaniowych wchodzą ludzie znający dobrze procesy, które będzie obsługiwał system informatyczny [por. 10].

We wdrożeniu oprócz pracowników firmy wdrażającej i pracowników firmy klienta biorą także bardzo często udział konsultanci zewnętrzni. Są to specjaliści w określonych dziedzinach, znający procesy i mający doświadczenie w pracach wdrożeniowych. Mogą oni być członkami wszystkich wymienionych powyżej gremiów.



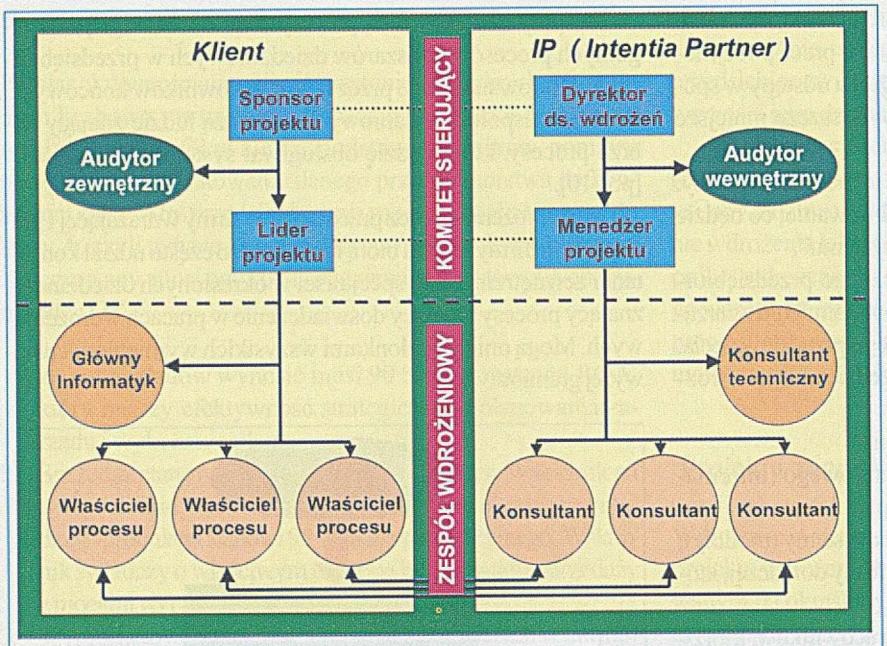
Rys. 2. Organizacja zespołu wdrożeniowego
źródło: opracowanie własne

Firmy wytwarzające i oferujące oprogramowanie wspomagające zarządzanie od dawna współpracują z konsultantami przy realizacji projektów informatycznych. Duża liczba doświadczonych konsultantów oraz rozbudowana sieć firm partnerskich poprawia wizerunek producenta w oczach klienta. W ostatnich latach coraz więcej firm przechodzi na świadczenie usług konsultacji wdrożeniowych jako podstawowy kierunek swojej działalności. Są to firmy, które nie będąc producentami systemów, oferują kompleksowe usługi wdrożeniowe (np. Andersen Consulting, Copers & Lybrand itd.)

Poniżej chciałbym przedstawić organizację zespołu wdrożeniowego, który powoływany jest w wypadku wdrażania w przedsiębiorstwie systemu Movex, przez firmę Intentia, przy zastosowaniu opisanej wcześniej metodyki Implex.

Cechą charakterystyczną budowy takiego zespołu jest lustrzane odbicie składu zespołu po stronie firmy wdrażającej (Intentia Partner[6]) i po stronie firmy, która wdraża u siebie system (Klient). Na każdym poziomie organizacji zespołu, jego członek ma swojego funkcjonalnego odpowiednika po drugiej stronie. Cały zespół wdrożeniowy podzielony jest na dwie części: komitet sterujący oraz właściwy zespół ludzi biorący bezpośredni udział we wdrożeniu. Członkowie komitetu sterującego nie są bezpośrednio zaangażowani we wdrożenie, sprawują tylko funkcje nadzorczo-kontrolne i biorą udział jedynie w posie-

[6] Skrót IP (*Intentia Partner*) zastąpił skrót MBP (*Movex Business Partner*). Oba te skróty są zatem tożsame i mogą być używane zamiennie, przy czym IP jest pojęciem nowszym.



Rys. 3. Struktura zespołu wdrożeniowego według Intentii
źródło: [12]

dzeniach komitetu sterującego. W skład tego komitetu przy wdrożeniu systemu Movex wchodzą:

- Po stronie klienta:
  1. ***Sponsor projektu*** – osoba z zarządu lub wysokiego kierownictwa, która z ramienia firmy klienta jest odpowiedzialna za wdrożenie systemu w firmie.
  2. ***Audytor zewnętrzny*** – osoba z zewnątrz (niebędąca pracownikiem żadnej z dwóch firm) zatrudniana przez firmę klienta, która odpowiedzialna jest za nadzorowanie prawidłowego przebiegu procesu wdrożenia i realizację projektu.
  3. ***Lider projektu*** – osoba bezpośrednio odpowiedzialna za pracę zespołu wdrożeniowego czuwająca nad właściwą i zgodną z planem pracę zespołu wdrożeniowego po stronie firmy klienta.
  4. ***Właściciel procesu*** – w metodyce firmy Intentia właścicielem procesu określa się osobę odpowiedzialną za przebieg określonego procesu, np. procesu sprzedaży. Są to osoby dobrze znające procesy, które wspierane będą przez wdrażany system. Właścicielami procesów są najczęściej kierownicy, którzy będą w przyszłości nadzorować działanie systemu i szkolić pracowników.

- Po stronie firmy wdrażającej:
  1. ***Dyrektor ds. wdrożenia*** – odpowiedzialny ze strony firmy wdrażającej za prawidłowy przebieg i organizację pracy ze strony firmy wdrażającej.
  2. ***Audytor wewnętrzny*** – osoba, która powoływana jest do pracy w komitecie sterującym wtedy, kiedy firma-klient nie zdecydowała się na zatrudnienie audytora zewnętrznego. W takim wypadku osoba ta nadzoruje i kontroluje działania wykonywane przez członków zespołu wdrożeniowego po obu stronach.
  3. ***Menedżer projektu*** – osoba bezpośrednio odpowiedzialna za pracę zespołu wdrożeniowego, czuwająca nad właściwą i zgodną z planem pracą zespołu wdrożeniowego po stronie wdrażającego.
  4. ***Konsultant*** – specjalista z określonej dziedziny, np. finanse, który współpracuje w głównej mierze z merytorycznie odpowiadającym mu właścicielem procesu.

Metodyki wdrożenia, według których przebiega wdrożenie, oraz narzędzia wspomagające proces wdrożeniowy przedstawione zostaną w drugiej części opracowania.

Literatura

[1] Adamczewski P., ***Zintegrowane systemy informatyczne***, wyd. MIKOM, Warszawa 1998.

[2] Bartczak I. D., ***Legitymacja do rządzenia***, „Computerworld" 1997, nr 3.

[3] Czajkiewicz Z., ***Klasówka z MRP II***, w: ***Systemy informatyczne do wspomagania zarządzania produkcją i dystrybucją MRP II***, „Strategie i Technologie" – dodatek specjalny „Computerworld" – wiosna 1997.

[4] Góralczyk A., ***Zrozumieć procesy***, „Computerworld" 1997, nr 35.

[5] Greniewski M., ***MRP II – a wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym***, UCL 1997.

[6] Hammer M., Champy J., ***Reengineering w przedsiębiorstwie***, Neuman Management Institute Warszawa 1996.

[7] Korchinsky M., Coleman M., ***Czy warto zaprzątać sobie głowę reengineeringiem?***, „Computerworld" 1997, nr 21.

[8] Krupa K., ***MRP II – nowoczesne narzędzia wspomagające zarządzanie***, SERVIERR 1997.

[9] Maciejec L., ***Czy programowanie w przedsiębiorstwie ma przyszłość?***, „Computerworld" 1996, nr 38.

[10] Maciejec L., ***Sztuka czy rzemiosło***, „Computerworld" 1997, nr 2.

[11] Materiały APICS (American Production & Inventory Control Society). Witryna internetowa stowarzyszenia dostępna pod adresem http://www.apics.org .

[12] Materiały firmy Intentia, producenta systemu Movex.

[13] Mattson S.A., ***Procesy gospodarcze***, „Computerworld" 1997, nr 26.

[14] Morris D., Brendon J., ***Revolution im Unternehmen, Reengineering für die Zukunft***, Verlag Moderne Industrie, Landsberg 1994.

[15] Parys T., ***Reengineering jako narzędzie modelowania struktury przedsiębiorstwa przy wdrażaniu MRP II***, „Informatyka", wydanie specjalne I/1998.

[16] Stachowiak Cz., ***MRP II dla pokornych***, „Computerworld" 1997, nr 6.

[17] Wielicki T., ***Katalog pomyłek***, „Computerworld" 1998, nr 47.

[18] Yourdon E., ***Współczesna analiza strukturalna***, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.

Tomasz Parys jest pracownikiem Zakładu Systemów Informacyjnych Zarządzania, Wydział Zarządzania UW.
E-mail: parys@mail.wz.uw.edu.pl

status przyznawany *najlepszym*

Microsoft Certified Support Center

Prokom Software SA dokonał w Zakładzie Ubezpieczeń Społecznych największej w Polsce i jednej spośród największych w Europie instalacji systemu zarządzania *Microsoft System Management Server* i systemu elektronicznego obiegu dokumentów *Microsoft Exchange*.

Microsoft Certified Support Center

PROKOM SOFTWARE SA

Microsoft is a registered trademark of Microsoft Corporation in the United States and other countries.

Polityka bezpieczeństwa systemów informatycznych i telekomunikacyjnych w polskim systemie bankowym

Lech Szukszta

System bankowy jest jednym z kluczowych elementów gospodarki, odpowiadając za sprawność jej finansowania. W obecnych czasach bankowość wspomagana jest coraz dogłębniej przez nowoczesne środki techniki – przede wszystkim rozliczne systemy teleinformatyczne automatyzujące pracę banków. Pozwala to na realizowanie zwiększających się wolumenów transakcji w coraz szybszym tempie, wpływając tym samym na szybszy obieg finansów w gospodarce. Równocześnie jednak wzrastają wymagania stawiane w stosunku do zapewnienia właściwego poziomu bezpieczeństwa systemu bankowego. Odpowiednia polityka bezpieczeństwa, którą banki powinny wypracować, charakteryzuje się różnorodnymi tematami, ma rozliczne aspekty i powinna być realizowana systemowo oraz w skoordynowany sposób. Wdrażane systemy zabezpieczeń powinny równocześnie nadążać za burzliwie rozwijającymi się technologiami teleinformatycznymi, które będą radykalnie zmieniały oblicze tradycyjnej bankowości.

W toku historii istniał zawsze ścisły związek między gospodarką a formami jej finansowania, a także odpowiednimi środkami technicznymi zastosowanymi do obrotów pieniężnych. Tak było, gdy pojawił się pieniądz kredytowy (banknot), rezygnowano z waluty kruszcowej i pokrycia w złocie. Współczesnym obliczem tych zależności są nowoczesne metody rozliczeń między bankami i ich klientami, realizowane przez rozmaite dostępne technologie. Te zmiany wyrażają się w tym, co określamy obecnie jako gospodarkę elektroniczną czy też biznes elektroniczny.

Techniki związane z użytkowaniem środków teleinformatycznych są już od dawna stosowane również w Polsce. W coraz większym stopniu wprowadza się je do użycia w życiu gospodarczym, administracyjnym czy też finansowo – bankowym. Wprowadzanie takich rozwiązań w Polsce następuje w coraz większym zakresie, czego przykładem może być reforma systemu ubezpieczeń czy też projekt wspólnej platformy bankowości elektronicznej. Jednak w miarę tego rozwoju powstaje potrzeba bardziej systemowego podejścia do prawidłowego i bezpiecznego formowania gospodarki elektronicznej w naszym kraju.

Ostatni aspekt – bezpieczeństwo – jest obecnie jedną z najważniejszych prac do wykonania w polskim systemie bankowym. Wymagają tego zarówno instytucjonalni oraz indywidualni klienci banków, jak i leży to w dobrze pojętym interesie samych banków. Wśród różnych warstw zabezpieczeń wymaganych do stosowania w bankowości (finansowych, kredytowych, fizycznych itp.) pojawia się sfera ochrony informacji i zabezpieczenia danych przetwarzanych lub utrzymywanych środkami teleinformatycznymi.

Powstaje konieczność wypracowania odpowiedniej polityki bezpieczeństwa zarówno dla indywidualnego banku, jak i dla całego systemu bankowego, a w konsekwencji, dla wszystkich uczestników wymiany informacji drogą elektroniczną.

Wychodząc od pojęcia gospodarki i wskazując na podsystem bankowy z jego środkami teleinformatycznymi, doszliśmy do – polityki zabezpieczeń jako zagadnienia, które należy prawidłowo rozwiązać. Bez wcielenia w życie właściwej polityki bezpieczeństwa w polskim systemie bankowym, trudno będzie mówić o wielu możliwościach rozwoju gospodarczego kraju.

Stan obecny

Dokonanie przeglądu i analizy aktualnego stanu stosowanych rozwiązań w zakresie budowania i realizacji polityki bezpieczeństwa w polskim systemie bankowym jest zadaniem złożonym i można je ująć przez następujące spostrzeżenia ogólne:

- Dominujące gospodarczo kraje Europy przodują (wraz z USA) w tworzeniu nowych usług i produktów polegających na elektronicznej wymianie danych w bankowości, będąc równocześnie głównymi twórcami rozwiązań stanowiących fundamenty funkcjonowania gospodarki elektronicznej;

- Liderzy rynku tworzą warunki oraz standardy, które inni będą musieli przyjąć, aby z nimi współpracować;
- Obrót i liczba transakcji realizowanych w nowoczesnych systemach gospodarki elektronicznej są coraz większe w porównaniu do wolumenu wytworzonego przez inne metody wymiany;
- Należy odnotować bardzo duże nakłady inwestycyjne wnoszone przez kraje europejskie na systemową rozbudowę gospodarki elektronicznej;
- Polityka bezpieczeństwa stawiana jest na czołowym miejscu listy prac do wykonania przy wdrażaniu nowych systemów teleinformatycznych w bankowości;
- Ogólne zasady polityki bezpieczeństwa są na ogół rozpoznane, jej szczegółowa postać jest poufnie wypracowywana dla indywidualnych banków czy też instytucji finansowych. Każdy przypadek należy rozpatrywać osobno, gdyż zawsze istnieje specyfika organizacji oraz wpływu zewnętrznego otoczenia. Nikt też nie zdradza szczegółów zastosowanych rozwiązań ani poziomu ich skuteczności.

Jeszcze niedawno w polskiej gospodarce, bankach czy administracji działały jedynie ograniczone systemy teleinformatyczne, wypełniające podstawowe potrzeby zarządzania i wymiany informacji.

Polskie oprogramowanie bazowało na starych językach programowania i tradycyjnych metodach projektowania. Nie było strategicznej wizji celów, do jakich powinno się dążyć, używając nowoczesnych technologii – w tym wprowadzania we wszystkich warstwach odpowiednich elementów i technik zabezpieczeń. Nie planowano użycia w tych systemach technik elektronicznej wymiany informacji jako wewnętrznej komunikacji lub dla kontaktów zewnętrznych. W większych instytucjach z wielkimi trudnościami wdrażano zagraniczne systemy informatyczne, na ogół nienowoczesne i niestandardowe.

Jednak obecnie istnieje już coraz większe przekonanie, iż strategiczna wizja budowania podstaw dla gospodarki elektronicznej jest dla Polski niezbędna. W związku z tym należy przezwyciężać konkurencję ze strony podmiotów zachodnich działających na polskim rynku za pomocą odpowiednich rozwiązań, które globalnie przyśpieszyłyby proces przystosowywania się kraju do takich wymagań, jakie są przyjęte na Zachodzie.

W Polsce zdajemy sobie już obecnie sprawę z tego, że elektroniczne metody dostępu do wymiany informacji, finansów i towarów stają się powszechnie żądaną przez klientów usługą, a jej dostępność nie może być ograniczona terytorialnie, instytucjonalnie, technologicznie czy językowo. Powinno nastąpić uniezależnienie obsługi klienta od miejsca lokalizacji produktów i podmiotów gospodarczych. Musi to spowodować przełamanie barier lokalnych i ułatwienie dostępu do informacji. Wymagania te spełnią tylko odpowiednio zorganizowane rozwiązania, a nie lokalne i rozproszone.

Czynniki zabezpieczające powinny występować na różnych poziomach. Muszą one obejmować nie tylko nowoczesne techniki bezpieczeństwa, ale i właściwe działania organizacyjne, standaryzujące, legislacyjne i systemowe. Same banki nie są w stanie rozwiązać tych wszystkich problemów bez konkretnego udziału władzy ustawodawczej, wykonawczej i sądowniczej.

Zanim więc będzie można mówić o prawidłowościach lub mankamentach polityki bezpieczeństwa stosowanej w konkretnym banku komercyjnym, należy najpierw doprowadzić do utworzenia odpowiednich podwalin zabezpieczeń polskiego systemu zabezpieczeń w skali państwa oraz do spełnienia niżej opisanych warunków systemowych.

Warunki systemowe

Aby spowodować prawidłowy proces budowania gospodarki elektronicznej w Polsce, przez stworzenie właściwej polityki zabezpieczeń, niezbędne staje się spełnienie następujących warunków systemowych czy też założeń techniczno-organizacyjnych:

- Należy doprowadzić do powszechnego użycia standardów (telekomunikacyjnych, komunikatów EDI, zasad polityki bezpieczeństwa itp.), które powinny być wspólnie opracowane, przyjęte i wdrażane w coraz większej skali;
- Należy doprowadzić do odpowiednich uregulowań prawnych w zakresie uznania faktu pojawienia się elektronicznej wymiany danych, elektronicznej archiwizacji, podpisu cyfrowego itd.;
- Należy określić odpowiednią politykę i wytyczne w zakresie bezpieczeństwa poszczególnych elementów i podmiotów uczestniczących w gospodarce elektronicznej;
- Należy zbudować w Polsce właściwą infrastrukturę Kluczy Publicznych, która realizując wymogi określone w polityce bezpieczeństwa, dostarczyłaby odpowiedni poziom wiarygodności i zaufania dla użytkowników korzystających z podsystemów gospodarki elektronicznej;
- Należy dążyć do upowszechniania wypracowanych powyżej rozwiązań, do stworzenia drożnego systemu przepływu informacji, a także do koordynacji działań zgodnie z rozwiązaniami zalecanymi przez ONZ i UE.

Dopiero przy odpowiednio poważnym podejściu prowadzącym do efektywnego rozwiązywania tych podstawowych wymogów będzie można mówić o innych, dopełniających warunkach organizacyjnych czy technicznych, kreujących praktyczne działanie konkretnych rozwiązań użytkowych w zakresie polityki bezpieczeństwa, w tym w polskich bankach.

Standaryzacja

Konieczność przyjęcia standardów w gospodarce elektronicznej występuje nadzwyczaj wyraźnie wszędzie tam, gdzie należy użyć techniki dokumentu elektronicznego. Wobec masowości planowanych transakcji oraz konieczności szybkiego i pewnego przekazywania wielkiej ilości dodatkowych informacji, nie można stosować tradycyjnych technik opartych na obiegu dokumentów papierowych.

Zespoły złożone z kompetentnych przedstawicieli zaangażowanych stron, powinny opracowywać standardowe komunikaty, zgodne ze światowymi tendencjami i zaleceniami, a następnie przyjęte przez uczestników do powszechnego stosowania. Formułowanie standardu dokumentu jest samo w sobie dość złożonym procesem uzgodnień pomiędzy zainteresowanymi stronami i powinno zakończyć się ustaleniami zatwierdzanymi przez kompetentne, w danej branży, gremia.

Dla przykładu można podać, że w środowisku bankowym taki proces uzgodnień nastąpił, kiedy to skonstruowano konkretne komunikaty zalecane do stosowania w systemach komunikacji banków z ich klientami. Również na potrzeby obsługi reformy ubezpieczeń przez bankowość wprowadzono specjalny komunikat elektroniczny dla obsługi ZUS.

Po wprowadzeniu w życie standardów należy tak wykonać szereg modyfikacji w systemach informatycznych uczestników wymiany, by można było mówić o usprawnieniu obsługi. Nie oznacza to jednak konieczności wprowadzenia zbyt dużych zmian w eksploatowanych systemach teleinformatycznych, a jedynie doprowadzenie do powstania odpowiednich modułów translacyjnych. Nie można bowiem przyjąć za uzasadnione, by kosztem wprowadzania standardów, wymóc rezygnację z poniesionych już, na ogół dużych, nakładów finansowych i organizacyjnych dokonanych na poprzednich etapach rozbudowy indywidualnych systemów teleinformatycznych. Takie podejście hamowałoby rozwój gospodarki elektronicznej i wpływałoby na kondycję rynkową jej podmiotów.

Standaryzacja w zakresie telekomunikacji jest już w Polsce dość dobrze zaawansowana. Dodatkowo świat bankowy może posługiwać się sporządzonym dla niego operatorem telekomunikacyjnym, firmą TELBANK, której głównym udziałowcem jest NBP. Dzięki takiej kontroli centralny bank państwa ma bezpośrednią możliwość wpływania na realizację konkretnych aspektów zabezpieczeń, na przykład przez ich standaryzację, w zakresie usług telekomunikacyjnych. Bezpieczeństwo i jakość tych usług są bardzo ważne dla sprawnego i wiarygodnego działania polskiego systemu płatniczego, sprawozdawczości bankowej, nadzoru bankowego, czy też polityki pieniężnej. Narodowy Bank Polski wskazuje bankom uczestniczącym w tych systemach na konieczność stosowania odpowiednich standardów i środków, między innymi w zakresie telekomunikacji.

Uregulowania prawne

Jednym z najważniejszych elementów ochrony interesów użytkowników, korzystających z narzędzi oferowanych w gospodarce elektronicznej, powinien być zbiór przepisów regulujących zakres i sposoby przekazywania bezpiecznej informacji w systemie. Zgodnie z nim użytkownicy powinni otrzymywać określone informacje w sposób automatyczny i drogą elektroniczną, przy odpowiednim systemie prawnym, gwarantującym im dochodzenie swych roszczeń i wyjaśniającym spory na podstawie dowodów opartych na środkach właściwych dla dokumentu elektronicznego.

Tylko w niektórych państwach istnieją globalne uregulowania prawne dotyczące elektronicznej wymiany danych, choć gdzie indziej odpowiednie prace też już trwają. We Francji wprowadzono np. ustawę o uznaniu przekazu elektronicznego dla celów deklaracji danych dotyczących podatków i rachunków, jakie wymieniają przedsiębiorstwa z administracją publiczną. Ustawa ta nadaje dokumentom elektronicznym walor dokumentu sporządzonego w formie pisemnej i jednocześnie zezwala na przesyłanie dokumentów elektronicznych między określonymi podmiotami.

Ustawa jest dużo lepszym rozwiązaniem niż dwustronne umowy między podmiotami wykorzystującymi dokument elektroniczny. Daje ona lepsze gwarancje dla strony słabszej, obejmuje wiele wskazanych podmiotów, nadaje przekazowi rangę dowodu.

Ustawa powinna być jednak tak sformułowana, aby mogła jednak zezwalać na tworzenie indywidualnych umów dla szczególnych przypadków. Takie organizacje międzynarodowe, jak ONZ i UE wydały wzorcowe ustalenia uregulowań prawnych pozwalających rozwiązywać kwestie prawne związane z użyciem dokumentów elektronicznych. Rekomendacje te nie narzucają obligatoryjnego wzorca, a jedynie proponują wzór sporządzania ustawy.

W Polsce nie została jeszcze prawnie uregulowana kwestia elektronicznej wymiany danych. Są jednak pewne fragmentaryczne ustalenia: zezwolenie sądom na prowadzenie wszystkich rejestrów przy zastosowaniu systemu informatycznego opartego na programie komputerowym; możliwość prowadzenia ksiąg wieczystych i notarialnych; rozporządzenie Ministerstwa Finansów mówiące o tym, że księgi rachunkowe mogą być w całości lub częściowo prowadzone za pomocą komputera, przy obowiązku zgromadzenia pełnej dokumentacji używanego programu i przy odpowiednich środkach duplikacji i zabezpieczania danych (wymagane są jednocześnie wydruki tych ksiąg). Ustawa o reformie ubezpieczeń wskazuje jednoznacznie na konieczność stosowania elektronicznego trybu wymiany informacji i płatności.

Obecnie pojawiła się szansa na podjęcie działań regulujących prawo w zakresie uznania dokumentu elektronicznego w Polsce. Trwają prace przygotowawcze przy udziale kompetentnych organów Ministerstwa Sprawiedliwości, NBP i ekspertów, którzy działają przy Radzie Informatyki powołanej przez premiera. Jednak tylko aktywne włączenie się do tych prac wszystkich zainteresowanych stron, to jest władzy ustawodawczej, rządu, sądów, NBP i banków komercyjnych (ZBP) może spowodować konieczne przyśpieszenie działań w tych sprawach.

Po ewentualnym uchwaleniu odpowiednich zmian w kodeksie cywilnym i innych przepisach okołokodeksowych, nastąpi etap zaprojektowania oraz wdrożenia odpowiedniego systemu organizacyjnego, opisanego poniżej, jako podstawy zapewniającej utrzymanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa w obrocie finansowym.

Infrastruktura Kluczy Publicznych

Tradycyjna wymiana gospodarcza odbywała się przy użyciu dokumentów papierowych, stempli, dowodów tożsamości, potwierdzeń notarialnych, duplikowania dokumentów papierowych itp.

Nowe techniki elektroniczne i narastające potrzeby podniesienia jakości obsługi uczestników gospodarki elektronicznej wymagają stosowania metod opisywanych zwykle przez odpowiednią politykę bezpieczeństwa – kryptografii, podpisów cyfrowych zapewniających weryfikację integralności, identyfikację nadawcy i odbiorcy czy stwierdzenie niezaprzeczalności nadania i odbioru.

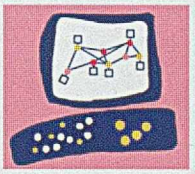
Nie ma jednak w Polsce jeszcze urzędu certyfikacji publicznych wspólnego dla wszystkich użytkowników systemów kryptograficznych. Taki urząd powinien powstać i jego zadaniem powinno być uwierzytelnianie urzędów certyfikujących usytu-

GLOBALNE BEZPIECZEŃSTWO

Kompletna definicja VPN

- Bezpieczeństwo
- Sterowanie przepływem (jakość usług)
- Zarządzanie

CHECK POINT™
Software Technologies Ltd.



Wdrożenie bezpiecznej i wiarygodnej wirtualnej sieci prywatnej VPN to więcej niż szyfrowanie, więcej niż autentykacja, więcej niż może zaoferować proste narzędzie. Kompletne rozwiązanie VPN integruje ze sobą: spójne bezpieczeństwo, sterowanie ruchem sieciowym i zcentralizowane, ogólnozakładowe zarządzanie. Jest to dokładnie to co Check Point oferuje swoim klientom na całym świecie.

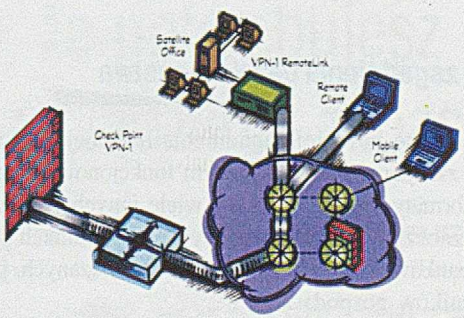
Niezależnie od tego jak postrzegasz wdrożenie VPN: intranet, odległy dostęp lub ekstranet – Check Point oferuje Ci spójne, wiarygodne rozwiązanie.

Bezpieczeństwo: kontrola dostępu z bazującą na standardach autentykacją i szyfrowaniem gwarantują bezpieczeństwo połączeń sieciowych, „autentyczność" lokalnych i odległych użytkowników oraz prywatność, poufność i integralność przesyłanych danych.

Sterowanie ruchem sieciowym: tylko rozwiązanie VPN firmy Check Point umożliwia przypisanie wyższych priorytetów połączeniom VPN, pozwalając precyzyjnie sterować przepustowością sieci, co gwarantuje odpowiednią jakość i wydajność połączeń.

Zarządzanie: rozwiązanie Check Point umożliwia zdefiniowanie kompletnej – z włączeniem VPN – polityki bezpieczeństwa firmy w jednym, centralnym punkcie i jej dystrybucję do wszystkich punktów kontrolnych.

Check Point jest niekwestionowanym liderem sieci VPN



- **VPN-1 Internet Gateway**
- **VPN-1 Enterprise Encryption Center**
- **VPN-1 RemoteLink**
- **VPN-1 SecuRemote**
- **Certificate Manager**

Clico jest autoryzowanym dystrybutorem Check Point w Polsce. Zapraszamy do współpracy.

Clico Centrum Oprogramowania
Al. 3 Maja 7, 30-063 Kraków
Tel: (12) 6325166; Telefaks: (12) 6323698
E-mail: support@clico.pl, Http://www.clico.pl, Ftp.clico.pl

VPN-1, Check Point, Check Point Logo, FireWall-1, ConnectControl, Open Security Manager, OPSEC i VPN-1 są znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi Check Point Software Technologies Ltd.

owanych niżej dla odpowiednich branży gospodarki, administracji czy bankowości.

Zadaniem Infrastruktury Kluczy Publicznych jest zapewnienie użytkownikom gospodarki elektronicznej wysokiego stopnia bezpieczeństwa w wymianie dokumentów elektronicznych i dostarczenie takich usług, jak: inicjalizacja użytkowników, dostęp do katalogów certyfikatów i możliwości ich pobierania, standaryzacja stosowanych rozwiązań w zakresie ochrony kryptograficznej, zarządzanie kluczami i certyfikatami oraz inne usługi dostarczane przez trzecią stronę zaufania.

System certyfikacji kluczy publicznych dla potrzeb użytkowników gospodarki elektronicznej powinien mieć strukturę hierarchiczną, wieloszczeblową, składającą się z Krajowego Urzędu Certyfikacji KP, głównych Urzędów Branżowych KP i operacyjnych urzędów certyfikacji kluczy. Jako operacyjne urzędy można wykorzystać istniejące już takie instytucje w poszczególnych sektorach gospodarki, jeśli wyższe urzędy branżowe i Krajowy Urząd usytuowany przy odpowiednim organie państwowym nadadzą im status zaufanej strony trzeciej.

Przykładowo można podać, że odpowiednie kroki organizacyjne zostały już podjęte w bankowości polskiej, gdzie opracowano założenia do polityki bezpieczeństwa, z której wynikają przesłanki do organizacji hierarchicznej struktury urzędów certyfikujących w bankach lub instytucjach pracujących na rzecz systemu bankowego.

Począwszy od roku 1995, były powoływane przez kolejnych premierów Rady Koordynacyjne ds. Teleinformatyki lub Rady Informatyki, które działały jako ciało mające za zadanie koordynowanie spraw związanych z zastosowaniem telekomunikacji i informatyki między urzędami państwowymi.

Rady powołały zespoły robocze, w tym Zespół do spraw Dokumentu Elektronicznego, który został utworzony w 1995 roku i pracuje do dzisiaj. Na początku jego celem było wypracowanie strategii postępowania, w kwestii legalizacji dokumentu elektronicznego, jako równoważnika dokumentu papierowego, oraz rozpatrywanie innych spraw – w tym sprawę IKP – związaną z wprowadzaniem gospodarki elektronicznej w kraju.

Inne zagadnienia bezpieczeństwa

Wymienione powyżej zagadnienia nie obejmują wszystkich spraw związanych z bezpiecznym funkcjonowaniem systemów teleinformatycznych. Pozostaje wiele innych problemów z zakresu zabezpieczeń do rozwiązywania w ramach poszczególnych banków, innych instytucji z nimi związanych, jak i innych uczestników gospodarki.

Wśród ważnych zagadnień związanych z zapewnieniem bezpiecznego funkcjonowania systemów teleinformatycznych w polskim systemie bankowym wymienić należy:

1. Przygotowanie bankowości do przejścia przez rok 2000, tak by zapewnić płynne funkcjonowanie systemu bankowego w tym trudnym okresie. Obecnie działania prowadzące do rozwiązania tego, co prawda jednorazowego problemu, powinny mieć charakter priorytetowy – i to nie tylko w bankach. Brak miejsca nie pozwala tu na rozwinięcie tego tematu.
2. Zapewnienie utrzymania ciągłości funkcjonowania banków, tak by ich systemy teleinformatyczne nie powodowały przestojów w obsłudze klientów.
3. Zorganizowanie systemu zabezpieczenia danych bankowych przed niepożądanym dostępem, w podobnym stopniu jak czyni się to z wartościami pieniężnymi.
4. Ochrona danych przed zniszczeniem, utraceniem lub ich zniekształceniem, tak by zawsze można było je odtworzyć.
5. Wprowadzenie całego kompleksu zabezpieczeń fizycznych środowiska pracy ważnych systemów teleinformatycznych banku, dostarczenie odpowiednio niezawodnej infrastruktury dostarczania mediów zasilających bank w energię i łączność.
6. Opracowanie odpowiedniej metodyki prowadzenia projektów w sferze teleinformatyki bankowej, z uwzględnieniem wbudowanych narzędzi zabezpieczeń, prowadzeniem dokumentacji, polityki licencyjnej i serwisowej.
7. Przygotowanie procedur zabezpieczeń oraz przeszkolenie użytkowników wewnętrznych i zewnętrznych.
8. Zorganizowanie centrów zarządzania i kontroli działania systemów teleinformatycznych, które będąc jednocześnie fachową pomocą dla użytkowników zapewnią rzeczywiste wprowadzenie w życie konkretnej polityki bezpieczeństwa banku.

Można by jeszcze wymienić inne czynniki, które składają się na całość systemu zabezpieczenia teleinformatycznego systemu bankowego, ale najważniejsze z nich starałem się wymienić. Specyfika indywidualnego banku może zmieniać ważność niektórych z wymienionych aspektów, ale podstawowe zasady i kanony bezpieczeństwa pozostają takie same.

❖ ❖ ❖

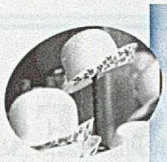
Przedstawione podstawowe problemy związane z koniecznością spełnienia niezbędnych warunków, które pozwolą na prawidłowe dostosowanie istniejącej u nas infrastruktury technicznej do potrzeb budowy nowych, odpowiednio zabezpieczonych systemów teleinformatycznych dla systemu bankowego oraz gospodarki elektronicznej, wydają się obecnie możliwe do względnie szybkiego rozwiązania w Polsce.

Na tym tle rozpoznane metody działań wynikające, na przykład, z użycia technologii dokumentu elektronicznego pozwalają mieć nadzieję, że duża część z powyżej sygnalizowanych trudności może być w odpowiedni sposób przezwyciężona oraz że istnieje także możliwość sprawdzenia i wykazania się takich technologii w praktyce, co spowoduje okazję do uwypuklenia roli systemów teleinformatycznych jako narzędzia wspomagającego administrowanie państwem.

W ten sposób otwiera się nowe pole działania w usługach związanych z potrzebami wprowadzania, eksploatacji i odpowiedniego zabezpieczenia gospodarki elektronicznej w Polsce. Wiele środków finansowych zostanie przeznaczonych do realizacji tych zadań. Wystąpi duże zapotrzebowanie na usługi specjalistyczne, bankowość zmieni swoje oblicze i technikę obsługi masowych klientów. Powstaną zupełnie nowe usługi oraz nastąpi związane z nimi zwiększenie zatrudnienia, a także wiele innych zmian. Trwa kolejna rewolucja przemysłowa, w której już uczestniczymy, często nie zdając sobie z tego sprawy.

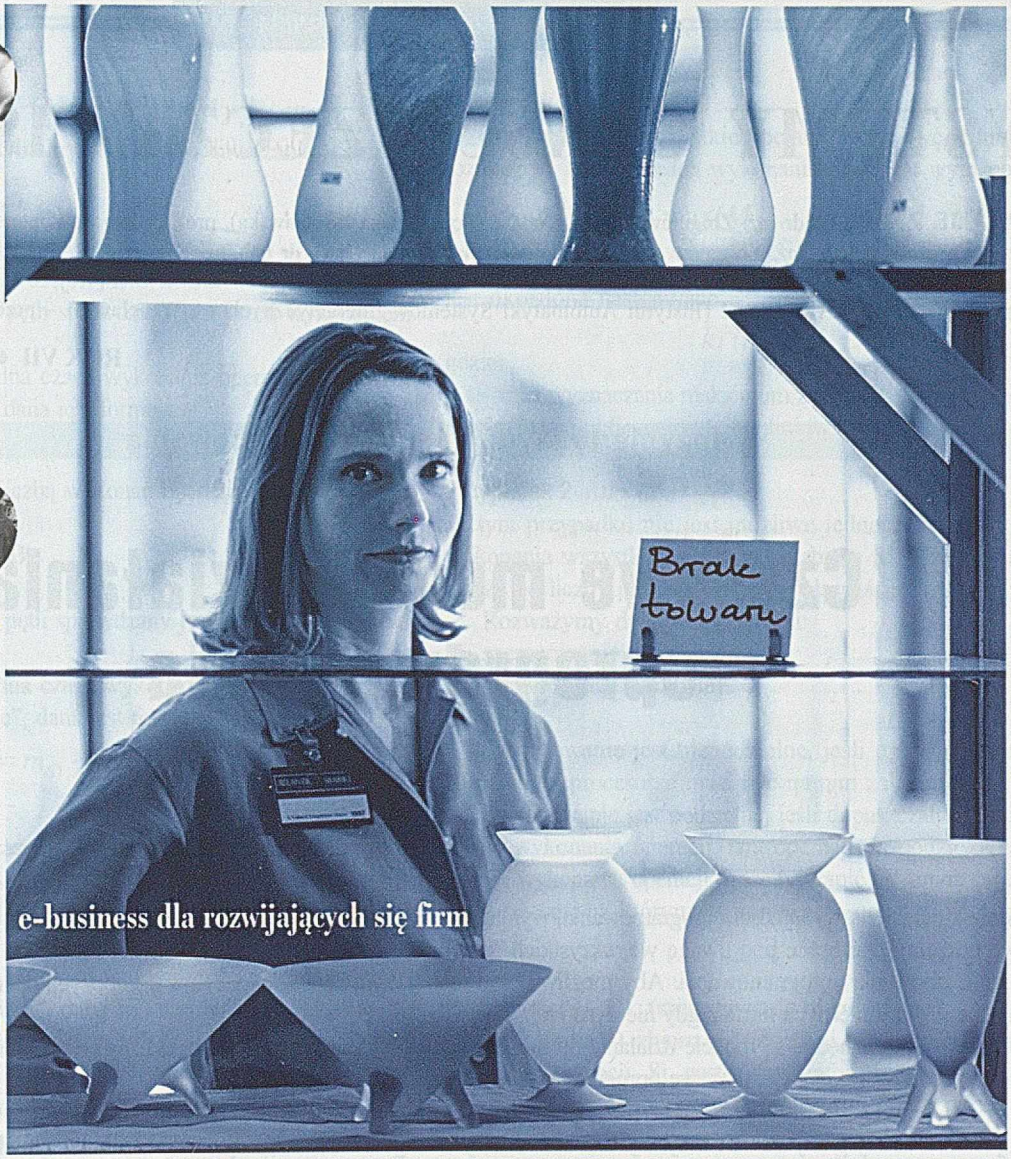
Dr Lech Szukszta jest dyrektorem Departamentu Informatyki i Telekomunikacji w Narodowym Banku Polskim.

Powyższy tekst powstał na podstawie referatu wygłoszonego na Ogólnopolskiej Konferencji *Bezpieczeństwo Systemów i Sieci Teleinformatycznych*, która odbyła się w Katowicach, w dniach 20-21 maja 1999 r.



Kontroluj stan zapasów
Systemy zarządzania informacją handlową, kontroli zapasów oraz zarządzania firmą pozwolą Ci uzyskać informacje o kupujących, o dostępności zapasów oraz sposobach ustalania cen promocyjnych.

Przyspiesz obsługę klientów
korzystając z rozwiązania IBM SureOne Point-of-Sale. Pozwoli Ci ono również śledzić przepływ klientów, wielkości sprzedaży oraz nawyki kupujących.



e-business dla rozwijających się firm

e-business to dużo więcej niż e-mail
i strona www. To coś, co pozwoli Ci wykorzystać potencjał Internetu, łącząc Cię z klientami, dostawcami, dystrybutorami i pracownikami.

Dla optymisty te półki są do połowy pełne. Dla realisty są dowodem, że potrzebujesz zautomatyzowanego systemu zarządzania zapasami.

Być może kiedyś zdarzały Ci się braki w magazynach. Teraz to już przeszłość.

Niezależnie od tego, czy chcesz wysłać swój pierwszy e-mail, czy chcesz zastosować system zarządzania łańcuchem dostaw (który obejmuje zapasy, fakturowanie oraz przesyłki pomiędzy Twoją firmą a jej dostawcami i klientami), IBM posiada odpowiednie rozwiązania e-business dla rozwijających się firm. W sam raz dla Twojej firmy teraz i w przyszłości.

Dopasowane do Twoich potrzeb, ekonomiczne i łatwo dostępne rozwiązania - obejmujące na przykład kontrolę zapasów czy sprzedaż przez Internet - pomogą wzmocnić Twoją pozycję w łańcuchu dostaw. Dzięki temu Twoja firma będzie działać efektywniej oraz przyniesie większy zysk.

A kiedy przyjdzie czas na euro, zobaczysz jak wygląda pozycja Twojej firmy na tle innych krajów.

Spodoba Ci się sprawny przepływ informacji, niższy poziom zapasów, szybsza obsługa klientów i to, co najważniejsze: zadowoleni klienci, którzy zawsze wracają. Czyż to nie optymistyczne?

Zajrzyj na stronę www.ibm.com/e-business albo zadzwoń: (0 22) 878 67 77.

Skontaktujesz się z Partnerem Handlowym IBM, który zaproponuje rozwiązanie dokładnie odpowiadające Twoim potrzebom.

IBM

Rozwiązania dla małej planety

IBM, logo e-business oraz Rozwiązania dla małej planety są znakami towarowymi International Business Machines Corporation w USA i/lub innych krajach. ©1999 IBM Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

SYSTEMY CZASU RZECZYWISTEGO

REDAGUJE ZESPÓŁ: dr inż. Zbigniew FRYŹLEWICZ (Politechnika Wrocławska), prof. dr hab. inż. Janusz GÓRSKI (Politechnika Gdańska), prof. dr hab. inż. Zbigniew HUZAR (Politechnika Wrocławska), dr hab.inż. Krzysztof SACHA (Politechnika Warszawska), prof. dr hab. inż. Tomasz SZMUC (Akademia Górniczo-Hutnicza), dr inż. Zbigniew ZIELIŃSKI (Wojskowa Akademia Techniczna), mgr inż. Zdzisław ŻURAKOWSKI (Instytut Automatyki Systemów Energetycznych we Wrocławiu) – przewodniczący zespołu.

ROK VII • LISTOPAD 1999 • 43

Inżynieria wydajności oprogramowania

Czasowe modele działania oprogramowania

Jan Magott

Zgodnie z inżynierią wydajności oprogramowania, wymagania czasowe powinny być brane pod uwagę we wszystkich fazach cyklu funkcjonowania oprogramowania. Aby możliwe było ich uwzględnianie we wczesnych fazach, gdy nie dysponuje się prototypem systemu, niezbędne są modele działania oprogramowania zawierające charakterystyki czasowe oprogramowania.

W prezentowanej pracy skoncentrujemy się na czasowych modelach działania oprogramowania dla systemów z silnymi ograniczeniami czasu rzeczywistego czyli takich, na które narzuca się, aby czas ich reakcji był nie większy niż pewna wielkość graniczna.

Struktura artykułu jest następująca. Najpierw przedstawione będą czasowe modele strukturalnego oprogramowania sekwencyjnego, następnie czasowe modele kompozycji równoległej. Rozważana będzie kompozycja równoległa: bez synchronizacji między częściami składowymi kompozycji oraz z synchronizacją. Wśród modeli dla kompozycji równoległej rozpatrywane będą: modele szeregowania deterministycznego i sieci PERT. Następnie analizowane będą systemy cykliczne, modelowane sieciami Petriego i sieciami PERT. W części końcowej zostaną wymienione inne modele, które mogą być zastosowane w projektowaniu systemów czasu rzeczywistego.

Strukturalne oprogramowanie sekwencyjne

Programy sekwencyjne opracowane zgodnie z zasadami programowania strukturalnego nie zawierają skoków „go to".

W celu przedstawienia struktur sterowania programów strukturalnych, wprowadzimy następujące oznaczenia:
B – wyrażenie boolowskie,
S, Si – operacje (składowe).

Kompozycja sekwencyjna *S1;S2*

Wynikiem sekwencyjnej kompozycji operacji S1 i S2 jest operacja S.

Maksymalna wartość czasu wykonania operacji S jest dana równaniem:

$$M_S = M_{S1} + M_{S2},$$

gdzie M_{S1}, M_{S2}, są wartościami maksymalnymi czasów wykonania operacji S1, S2 w danym środowisku wykonania.

W celu zilustrowania możliwości wykorzystania powyższych zależności, rozważmy system czasu rzeczywistego z górnym ograniczeniem na czas reakcji. Zakładamy, że system powinien generować reakcję R nie później niż T jednostek czasu po wystąpieniu zdarzenia Z. Niech dla uzyskania odpowiedzi wymagane będzie sekwencyjne wykonanie składowych S1 i S2. Niech maksymalne czasy wykonania tych składowych będą równe M_{S1}, M_{S2}. Przyjmujemy, że czasy wykonania tych składowych są niezależnymi zmiennymi losowymi. Aby spełnione było ograniczenie czasowe nałożone na czas odpowiedzi, musi być spełniona następująca nierówność:
$T \geq M_{S1} + M_{S2}$.

Alternatywa if (B) S1 else S2

Wartość maksymalna czasu wykonania operacji S, reprezentującej powyższą alternatywę, dana jest wyrażeniem:

$$M_S = M_B + \max(M_{S1} + M_{S2}),$$

gdzie M_B jest maksymalnym czasem sprawdzania warunku B.

Iteracja for (i=0; i<n; i=i+1) S1

Wartość maksymalna czasu wykonania operacji S, wyrażającej tą iterację, dana jest wyrażeniem:

$$M_S = n \cdot (M_{S1} + M_Z) + M_Z,$$

gdzie M_Z jest maksymalnym czasem sprawdzania warunku zakończenia pętli.

Iteracja while (B) S1

Warunek zakończenia pętli sprawdzany jest przed wykonaniem operacji S1.

Wartość maksymalna czasu wykonania operacji S, wyrażającej iterację „while", dana jest formułą:

$$M_S = m_{S1} \cdot (M_{S1} + M_Z) + M_Z,$$

m_{S1} jest maksymalną liczbą wykonań operacji S1.

Iteracja do S1 while (B)

Warunek zakończenia pętli sprawdzany jest po wykonaniu operacji S1.

Wartość maksymalna czasu wykonania operacji S, wyrażającej iterację „do while", dana jest formułą:

$$M_S = m_{S1} \cdot (M_{S1} + M_Z)$$

Wybór switch (E) { case C1:S1; case C2:S2; ... , case Cn:Sn; }

Niech stałe Ci dla $i \in \{1, ..., n\}$ będą tego samego typu, co wyrażenie E.

Wartość maksymalna czasu wykonania operacji S, wyrażającej konstrukcję „switch", dana jest równaniem:

$$M_S = M_E + \max(M_{S1}, ... M_{Si}, ..., M_{Sn}),$$

gdzie:

M_{Si} jest maksymalnym czasem wykonania operacji Si,

M_E jest maksymalnym czasem wyznaczania wyrażenia E i wyboru jednej z operacji:

S1,...,Si,...,Sn.

Kompozycja równoległa

Kompozycja równoległa wyrażona jest konstrukcją:

par{ S1, ... ,Si, ... ,Sn par}

Operacje ze zbioru {S1, ... ,Si, ... ,Sn} mogą być rozpoczęte jednocześnie. Wykonanie kompozycji równoległej jest zakończone, jeśli każda z operacji jest zakończona.

Kompozycja równoległa bez synchronizacji pomiędzy operacjami

Niech m będzie liczbą procesorów, na których wykonywane są operacje ze zbioru S*= {S1, ... ,Si, ... ,Sn}.

Założenia:

- procesory są identyczne, tzn. czas wykonania danej operacji Si nie zależy od wyboru procesora,
- czasy wykonania operacji organizacyjnych: inicjującej i kończącej są pomijalne.

Maksymalny czas wykonania operacji Si jest równy M_{Si}. Czas wykonania analizowanego zbioru operacji zależy od relacji między liczbami n oraz m.

Przypadek 1 $n \le m$

W tym przypadku wszystkie operacje mogą być jednocześnie rozpoczęte. Stąd czas ich wykonania dany jest wyrażeniem:

$$M_S = \max(M_{S1}, ... M_{Si}, ..., M_{Sn})$$

Czasowa złożoność obliczeniowa wyznaczania wartości M_S jest określona następująco:

$$k_1 \cdot (n-1),$$

gdzie:

k_1 – czas wyznaczania maksimum z dwu liczb. Zatem rozważana złożoność obliczeniowa jest liniowa.

Przypadek 2 $n > m$

W tym przypadku nie jest możliwe jednoczesne rozpoczęcie wykonania wszystkich operacji ze zbioru S*. Czas wykonania zależy od liczby procesorów i ich własności.

Rozważymy dwa podprzypadki:

- szeregowanie niepodzielne,
- szeregowanie podzielne.

Szeregowanie jest niepodzielne, jeśli operacja rozpoczęta na pewnym procesorze musi być na nim zakończona.

Szeregowanie jest podzielne, jeśli dopuszczalne jest przerywanie wykonania operacji, tzn. operacje są podzielne. Wznowienie wykonania operacji może wystąpić na innym procesorze niż procesor, na którym wykonywanie operacji zostało przerwane.

Podprzypadek 2.1 (szeregowanie niepodzielne)

Uszeregowanie Φ zbioru S* operacji na procesorach zawiera dla każdej operacji Si następujące informacje:

- identyfikator procesora, na którym ta operacja jest wykonywana,
- chwilę jej rozpoczęcia na wybranym procesorze.

Dla każdego uszeregowania Φ można wyznaczyć czasy $C_i(\Phi)$ zakończenia poszczególnych operacji Si. Czas wykonania zbioru S* operacji dla uszeregowania Φ zadany jest formułą:

$$C(\Phi) = \max_{i \in \{1,...,n\}} C_i(\Phi)$$

tzn. czas ten jest chwilą zakończenia operacji, która została zakończona jako ostatnia.

Rozwiązując *optymalizacyjny problem czasu wykonania zbioru S* operacji* szukamy takiego uszeregowania Φ^*, dla którego czas wykonania zbioru S* jest minimalny, tzn.

$$C(\Phi^*) = \min_{\Phi_i \in D} C(\Phi_i)$$

gdzie:

D jest zbiorem uszeregowań dopuszczalnych dla rozpatrywanego problemu.

Niech Tw będzie wymaganym czasem zakończenia zbioru S* operacji.

Rozwiązując *decyzyjny problem czasu wykonania zbioru S* operacji* badamy czy w zbiorze D uszeregowań dopuszczalnych rozpatrywanego problemu istnieje takie uszeregowanie Φ', dla którego czas wykonania zbioru S* spełnia zależność:

$$C(\Phi') \le Tw$$

Decyzyjny problem czasu wykonania zbioru S* operacji jest problemem kombinatorycznym.

Złożoność obliczeniowa problemów kombinatorycznych

W przypadku problemów kombinatorycznych, zasadniczym zagadnieniem jest złożoność obliczeniowa. Zgodnie z teorią złożoności obliczeniowej za efektywny algorytm uważa się algorytm o złożoności czasowej ograniczonej od góry przez wielomian od rozmiarów problemu. Przykładami rozmiarów problemu są: liczba operacji czy liczba procesorów. Algorytmy o czasowej złożoności obliczeniowej, opisanej funkcją wykładniczą od rozmiarów problemu, traktowane są jako nieefektywne. Szczególną klasę problemów kombinatorycznych stanowią problemy NP-zupełne; są to problemy, dla których najprawdopodobniej nie można znaleźć algorytmów efektywnych.

Decyzyjny problem czasu wykonania zbioru S* operacji jest problemem NP-zupełnym, tzn. nie opracowano dla tego problemu dokładnego algorytmu, będącego efektywnym. Niestety powyższy problem jest NP-zupełny nawet dla dwu procesorów.

Powyższy problem w języku teorii szeregowania zadań [1], [2] nazywany jest problemem szeregowania niepodzielnego n zadań na m identycznych procesorach, bez ograniczeń kolejnościowych, z kryterium minimum długości uszeregowania. Zadaniami są operacje kompozycji równoległej.

Podprzypadek 2.2 (szeregowanie podzielne)

Założenia:

- każdą z operacji można przerwać w dowolnym punkcie jej realizacji i kontynuować wykonanie w dowolnej późniejszej chwili czasu, na dowolnym procesorze,
- przerwanie i wznowienie wykonania nie wnoszą dodatkowych kosztów,
- różne części operacji mogą być jednocześnie wykonywane na różnych procesorach.

Przy powyższych założeniach, minimalna długość uszeregowania wynosi:

$$C(\Phi^*) = \frac{\sum_{i\in\{1,\ldots,n\}} M_{Si}}{m}$$

Algorytm wyznaczania wartości powyższego wyrażenia jest algorytmem o złożoności liniowej. Niestety powyższe założenia są często nie do przyjęcia. Przerwanie i wznowienie operacji powoduje dodatkowe straty czasu. Często poszczególne części operacji nie mogą być równolegle wykonywane, ponieważ do wykonania dalszej części niezbędne są rezultaty części poprzedniej.

W dalszej części artykułu szeregowanie podzielne nie będzie już rozpatrywane.

Kompozycja równoległa z synchronizacją pomiędzy operacjami

Obecnie przedstawimy przykład kompozycji równoległej z synchronizacją między operacjami.

Przykład

Rozważmy kompozycję równoległą:
par{ S1,S2,S3 par}.

Niech poszczególne operacje mają następującą postać:
S1 {S11; S12; S13}
S2 {S21; S22; S23; S24}
S3 {S31; S32; S33},
gdzie:
Sij jest j-tą podoperacją operacji Si.

Każda z operacji składa się z złożenia sekwencyjnego kilku podoperacji. Przyjmujemy, że niektóre z podoperacji są zsynchronizowane, tzn. wykonywane są jednocześnie.
Niech:
podoperacje S12 oraz S22 są ze sobą zsynchronizowane (jednocześnie rozpoczynane i kończone),
podoperacje S23 oraz S32 są ze sobą zsynchronizowane.

Synchroniczne wykonanie dwu podoperacji może wyrażać synchroniczne przesłanie komunikatu między operacjami, do których te podoperacje należą. Podoperacja będąca synchronicznym wykonaniem podoperacji Sij oraz Skm będzie oznaczona symbolem Sij-Skm.

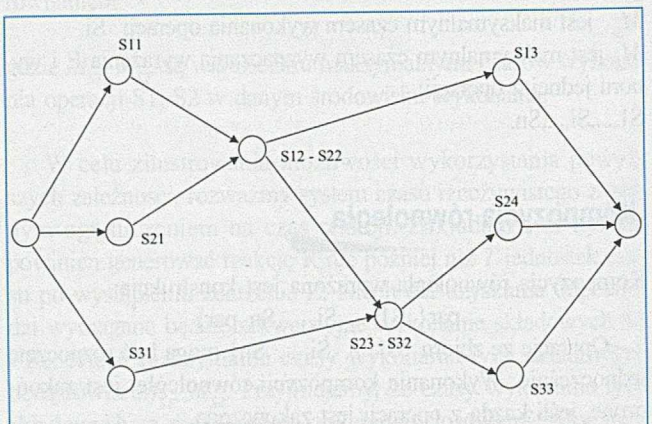
Pozostałe podoperacje nie są zsynchronizowane.

Podoperacji Si przyporządkowany jest jej maksymalny czas wykonania.

Założenia:

- podoperacje są niepodzielne,
- czasy inicjowania i kończenia podoperacji są włączone do czasów ich wykonania,
- maksymalne czasy wykonania podoperacji synchronicznie realizowanych są równe.

Rozpatrywaną kompozycję równoległą oznaczoną symbolem K1 można przedstawić za pomocą grafu ilustrowanego rys. 1.



Rys. 1. Sieć PERT modelująca kompozycję równoległą K1

Wierzchołki początkowy i końcowy grafu z rys. 1 obrazują operacje: inicjującą i kończącą kompozycji równoległej.

Przedstawione dalej Przypadki: 1' i 2' dla kompozycji równoległej z synchronizacją między operacjami są odpowiednikami Przypadków: 1 i 2 dla kompozycji równoległej bez synchronizacji.

Przypadek 1' $n \leq m$

W tym przypadku każdej operacji Si przypisany jest procesor, na którym tylko ta operacja jest wykonywana. Wykonanie operacji Si polega na sekwencyjnym wykonywaniu jej podopera-

cji. W przebiegu operacji mogą nastąpić przerwy, jeśli jej podoperacja wymaga synchronizacji z podoperacją, która jeszcze nie może być rozpoczęta. Zatem czas wykonania zbioru S*={S1, ... ,Si, ... ,Sn} może być większy niż czas wykonania tego samego zbioru przy braku synchronizacji.

Graf z rys. 1 wraz z maksymalnymi czasami wykonania poszczególnych podoperacji może być potraktowany jako sieć PERT (Technika oceny projektu) [3].

Sieć PERT jest trójką uporządkowaną:
$G=<V,E,C>$,
gdzie:
V jest zbiorem wierzchołków utożsamianych z aktywnościami,
E jest zbiorem łuków określających porządek wykonywania aktywności,
$C: V \rightarrow R+$ jest funkcją kosztu przypisującą każdemu wierzchołkowi koszt.

Niżej przedstawimy interpretację czasowego modelu kompozycji równoległej jako sieci PERT. Aktywnościami są podoperacje operacji Si oraz operacje organizacyjne: inicjująca i kończąca. Łuki określają kolejność wykonania podoperacji oraz operacji organizacyjnych. Funkcja kosztu przypisuje każdej aktywności maksymalny czas jej wykonania.

W celu znalezienia czasu wykonania zbioru S* operacji poddanych kompozycji równoległej, można zastosować CPM (metodę ścieżki krytycznej).

Metoda ścieżki krytycznej
Każdej drodze skierowanej z wierzchołka początkowego do końcowego sieci PERT przypisany jest koszt tej drogi równy sumie kosztów przypisanych poszczególnym wierzchołkom tej drogi.

Przyjmujemy oznaczenia:
d_i – droga skierowana z wierzchołka początkowego do końcowego,
DR – zbiór wszystkich takich dróg,
$C(d_i)$ – koszt drogi d_i.

Metoda ścieżki krytycznej polega na znalezieniu takiej drogi d^* w sieci PERT, której koszt jest największy:

$$C(d^*) = \max_{d_i \in DR} C(d_i)$$

W odniesieniu do kompozycji równoległej zbioru S* operacji z synchronizacją, koszt drogi d^* o największym sumarycznym czasie wykonania jest czasem wykonania kompozycji.

Do wyznaczania ścieżki krytycznej sieci PERT, istnieje algorytm o czasowej złożoności obliczeniowej równej:

$$k \cdot p,$$

gdzie:
k jest stałą,
p jest liczbą łuków w sieci PERT.

Zatem istnieje efektywny algorytm dla wyznaczania czasu wykonania kompozycji równoległej z synchronizacją.

Przypadek 2' $n > m$
W tym przypadku, nie wszystkie operacje mogą być jednocześnie wykonywane. Metoda ścieżki krytycznej nie wystarcza do rozwiązania problemu szeregowania operacji z kryterium minimum długości uszeregowania, jak również do rozwiązania problemu weryfikacji czy istnieje uszeregowanie spełniające ograniczenia czasu rzeczywistego. Natomiast przydatna jest teoria szeregowania zadań. Niech każdej podoperacji przyporządkowane będzie zadanie oraz niech k będzie sumaryczną liczbą podoperacji występujących we wszystkich n operacjach. Powyższe dwa problemy w języku teorii szeregowania zadań [1], [2] nazywane są: optymalizacyjnym i decyzyjnym problemem szeregowania k zadań na m identycznych procesorach, z ograniczeniami kolejnościowymi w postaci częściowego porządku, z kryterium minimum długości uszeregowania.

Porównajmy problemy rozpatrywane w Przypadku 2 dla kompozycji równoległej bez synchronizacji z problemami rozważanymi w Przypadku 2' dla kompozycji równoległej z synchronizacją. W Przypadku 2, podoperacja może być wykonywana, jeśli wszystkie poprzedzające ją podoperacje danej operacji zostały wykonane. W Przypadku 2', aby podoperacja mogła być dopuszczona do wykonania, wymagane jest, aby podoperacja z nią synchronizowana mogła być realizowana. Stąd ograniczenia w Przypadku 2' są ogólniejsze. Zatem problemy Przypadku 2' nie są łatwiejsze niż problemy Przypadku 2. Ponieważ nie istnieją efektywne algorytmy dokładne dla Przypadku 2, a więc nie istnieją efektywne algorytmy dokładne dla Przypadku 2'.

Dotychczas rozważaliśmy szeregowanie operacji wchodzących w skład kompozycji równoległej na identycznych procesorach. W przypadku ogólniejszym, procesory są różne. W konsekwencji tego, maksymalny czas wykonania podoperacji Sij na k-tym procesorze może być różny dla różnych procesorów. Definiowane tu problemy nie są łatwiejsze od problemów Przypadku 2'.

W celu rozszerzenia wiedzy z zakresu teorii szeregowania zadań, Czytelnik może skorzystać z książek [1],[2].

Do rozwiązywania NP-zupełnych problemów teorii szeregowania zadań można zastosować wiele rozmaitych podejść, jak np.: klasyczne algorytmy przybliżone, programowanie dynamiczne, metoda podziałów i ograniczeń, metoda symulowanego wyżarzania, metoda tabu, podejście genetyczne, sieć neuronowa.

Systemy cykliczne

W rozpatrywanych dotąd przypadkach analizowaliśmy takie obliczenia wyzwalane zdarzeniem zewnętrznym, które winny dostarczyć reakcji przed upływem wymaganego maksymalnego czasu reakcji. Obliczenia takie mogą być wielokrotnie powtarzane w systemach czasu rzeczywistego.

Obecnie badane będą ograniczenia czasowe w systemach cyklicznych. Przykładem takiego systemu może być następujący sterownik robota z sześcioma stopniami swobody. Każdemu ze stopni swobody ruchu robota przyporządkowany jest odrębny silnik. Z wymagań na dokładność sterowania wartościami współrzędnych dla poszczególnych stopni swobody można określić czas cyklu powtarzania obliczeń. Wielkość ta jest jednym z wymagań nałożonych na projektowane oprogramowanie. Stopnie swobody są podzielone na dwie grupy: G1 i G2 po trzy stopnie. Silniki dla każdej grupy stopni swobody są sterowane odrębnym komputerem tej grupy. Poza dwoma komputerami dla obu grup stopni swobody, jest komputer nadzorczy. Komputer ten wyznacza trajektorię ruchu robota w układzie współrzędnych

kartezjańskich, transformuje ją na współrzędne kątowe silników poszczególnych stopni swobody.

Obecnie przedstawimy dwa algorytmy działania sterownika i porównamy ich wydajność.

Algorytm 1 działania sterownika

Każdy z komputerów działa we własnym cyklu.

Cykl komputera nadzorczego ma następującą postać:

```
while (true)
{
  WT;
  TWK;
  WG1;
  WG2;
}
```

gdzie:
WT – wyznaczenie trajektorii,
TWK – transformacja trajektorii na współrzędne kątowe,
WG1 – wysłanie komunikatu ze współrzędnymi kątowymi do komputera grupy G1,
WG2 – wysłanie komunikatu ze współrzędnymi kątowymi do komputera grupy G2.

Po wykonaniu ostatniej podoperacji WG2 cyklu, komputer przechodzi do wykonywania podoperacji pierwszej WT; jest to nieskończona iteracja.

Cykl komputera sterującego silnikami grupy G1 stopni swobody jest następujący:

```
while (true)
{
  OG1;
  S1;
  S2;
  S3;
}
```

gdzie:
OG1 – odbiór komunikatu ze współrzędnymi kątowymi dla silnika grupy G1,
Si (i∈{1,2,3}) – sterowanie silnikiem i-tego stopnia swobody.

Jeśli komputer sterujący silnikami wysterował trzy silniki, a komunikat ze współrzędnymi kątowymi dla silnika grupy G1 nie jest jeszcze przygotowany, to komputer ten musi czekać na wymagany komunikat.

Cykl komputera sterującego silnikami grupy G2 stopni swobody ma analogiczną postać:

```
while (true)
{
  OG2;
  S4;
  S5;
  S6;
}
```

Podoperacje WG1 oraz OG1 wykonywane są synchronicznie. Podobnie wykonywane są podoperacje WG2 oraz OG2.

Oznaczmy każdy z powyższych cykli odpowiednio: C1, C2,C3. Współbieżne działanie trzech komputerów opisane jest kompozycją równoległą:
par{ C1, C2, C3 par} .

Wydajność sterownika opisanego Algorytmem 1

Sieć Petriego modelująca powyższe cykle pracy komputerów i współpracę między nimi jest przedstawiona na rys. 2.

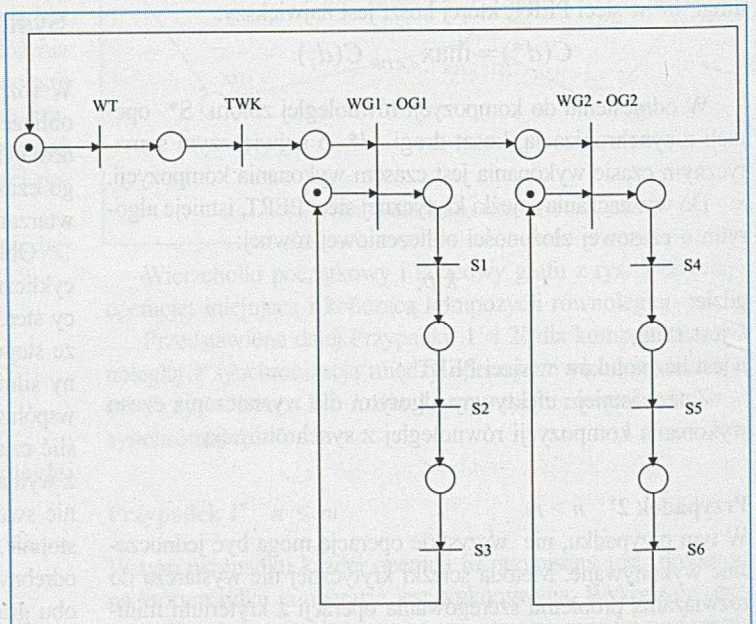
Podoperacje: WT, TWK, S1, ...,S6 cykli trzech powyższych komputerów modelowane są przejściami oznaczonymi tymi samymi symbolami. Przejście WG1-OG1 (WG2-OG2) reprezentuje przesłanie komunikatu ze współrzędnymi kątowymi do komputera grupy G1 (G2).

Dalsze wiadomości na temat sieci Petriego bez czynnika czasu można znaleźć w książkach [5],[6].

W celu uwzględniania aspektów czasowych możemy przyporządkować sieci z rys. 2 czasową sieć Petriego.

Czasowa sieć Petriego jest piątką uporządkowaną:
$N=<P,T,F,M_0,\Theta>$,
gdzie:
P jest zbiorem miejsc oznaczanych graficznie kółkami,
T jest zbiorem przejść oznaczanych kreskami,
$F \subset (P\times T)\cup(T\times P)$ jest zbiorem łuków,
M_0 jest znakowaniem początkowym obrazowanym poprzez rozkład znaczników (kropek) w miejscach sieci,
$\Theta : T\rightarrow R_+$ jest funkcją czasu odpalenia. Funkcja ta przypisuje każdemu przejściu czas jego odpalenia.

Obecnie wyjaśnimy sposób odpalania przejścia t, którego czas odpalenia jest równy $\Theta(t)$. Miejsce p nazywamy miejscem wejściowym przejścia t, jeśli z miejsca p jest skierowany łuk do tego przejścia. Miejsce p nazywamy miejscem wyjściowym przejścia t, jeśli z przejścia t jest skierowany łuk do tego miejsca. Niech chwila τ będzie chwilą, w której w każdym miejscu wejściowym tego przejścia znajduje się co najmniej jeden znacznik i niech w tej chwili rozpoczyna się proces odpalania przejścia t.



Rys. 2. Sieć Petriego modelująca Algorytm 1 działania sterownika robota

W chwili $\tau + T(t)$ z każdego miejsca wejściowego przejścia t pobierany jest jeden znacznik, natomiast do każdego miejsca wyjściowego tego przejścia jeden znacznik jest dodawany. Chwilę $\tau + T(t)$ nazywamy *chwilą odpalenia przejścia t*. Powyższa sieć jest żywa i bezpieczna. Stąd każde jej przejście może być odpalone nieograniczoną liczbę razy, a dla odpowiednio długiej sekwencji odpaleń – znakowania powtarzają się. Niech $\tau_i(t)$ oznacza chwilę odpalenia przejścia t po raz i-ty. Niech $\sigma = ti,tj,\ldots, tp, \ldots$, gdzie tp jest n-krotnym wystąpieniem przejścia tp, będzie sekwencją odpaleń. Ciąg $\sigma\tau = <ti, \tau_i(ti)>, <tj, \tau_i(tj)>, \ldots, <tp, \tau_n(tp)>, \ldots$ jest *czasową sekwencją odpaleń*. Pierwsze współrzędne par uporządkowanych, tworzących czasową sekwencję odpaleń, stanowią ciąg identyczny z sekwencją odpaleń, natomiast drugie współrzędne określają chwile odpaleń odpowiednich przejść.

Sieć z rys. 2 jest przedstawicielem podklasy sieci Petriego nazywanej grafami znakowanymi. Klasa ta charakteryzuje się własnością następującą: do każdego miejsca dochodzi oraz z każdego miejsca wychodzi dokładnie jeden łuk. Podamy teraz definicję czasu cyklu dla czasowej sekwencji odpaleń czasowego grafu znakowanego.

Liczba $\gamma(\sigma\tau)$ jest *czasem cyklu czasowej sekwencji odpaleń* $\sigma\tau$, *czasowego grafu znakowanego*, jeśli dla każdego $n \in N$ (N jest zbiorem liczb naturalnych):

$$\gamma(\sigma\tau) = \lim_{n\to\infty} \frac{\tau_n(tp)}{n}$$

gdzie:

$\tau_n(tp)$ jest czasem n-tego odpalenia przejścia tp w czasowej sekwencji odpaleń $\sigma\tau$,

Ogólniejszą definicję czasu cyklu - dla czasowej sieci Petriego Czytelnik może znaleźć w pracy [4].

Rozwiązując *optymalizacyjny problem czasu cyklu czasowej sieci Petriego* szukamy takiej czasowej sekwencji odpaleń $\sigma\tau^*$, dla której czas cyklu $\gamma(\sigma\tau^*)$ jest minimalny, tzn.

$$\gamma(\sigma\tau^*) = \min_{\sigma\tau_i \in F} \gamma(\sigma\tau_i)$$

gdzie F jest zbiorem wszystkich czasowych sekwencji odpaleń rozpatrywanej czasowej sieci Petriego.

Niech Cw będzie wymaganym czasem cyklu systemu modelowanego czasową siecią Petriego. Rozwiązując *decyzyjny problem czasu cyklu czasowej sieci Petriego* badamy czy w zbiorze F czasowych sekwencji odpaleń rozpatrywanej czasowej sieci Petriego istnieje taka sekwencja $\sigma\tau'$, *że:*

$$\gamma(\sigma\tau') \le Cw$$

Projektując system czasu rzeczywistego z ograniczeniami na czas cyklu jego pracy, możemy skorzystać z wyników dla decyzyjnego problemu czasu cyklu. W celu rozwiązania decyzyjnego problemu czasu cyklu można sformułować odpowiedni optymalizacyjny problem czasu cyklu, a minimalną wartość czasu cyklu porównać z ograniczeniem na czas cyklu pracy systemu.

Obecnie przeanalizujemy problem optymalizacyjny czasu cyklu dla czasowego grafu znakowanego z rys. 2.

Obwodem w grafie znakowanym nazywamy drogę skierowaną, która ma wszystkie wierzchołki różne, z wyjątkiem wierzchołka pierwszego i ostatniego.

Obwodami w grafie znakowanym ilustrowanym na rys. 2 są trzy drogi zawierające następujące przejścia:

- WT, TWK, WG1-OG1, WG2-OG2,
- WG1-OG1, S1, S2, S3,
- WG2-OG2, S4, S5, S6.

Powyższe obwody zostaną oznaczone odpowiednio symbolami: *O1, O2, O3.*

Niech O^* będzie zbiorem wszystkich obwodów grafu znakowanego. Dla obwodu Oi wyznaczany jest sumaryczny czas odpaleń $\Theta(Oi)$ równy sumie czasów odpaleń przejść wchodzących w skład tego obwodu, np.

$\Theta(O1) = \Theta(\text{WT}) + \Theta(\text{TWK}) + \Theta(\text{WG1-OG1}) + \Theta(\text{WG2-OG2})$.

Minimalny czas cyklu gmin rozważanego grafu znakowanego zadany jest wyrażeniem:

$$\gamma\min = \max_{Oi \in O^*} \Theta(Oi)$$

gdzie:

O^* jest zbiorem wszystkich obwodów grafu znakowanego.

Stąd minimalny czas cyklu równy jest maksymalnemu sumarycznemu czasowi odpaleń spośród wszystkich obwodów.

Algorytm 2 działania sterownika

Współpraca trzech komputerów wyrażona jest następującą nieskończoną iteracją:

```
while (true)
par{
      {
        WT;
        TWK;
        WG1;
        WG2;
      },
      {
       OG1;
        S1;
        S2;
        S3;
      },
      {
        OG2;
        S4;
        S5;
        S6;
      }
par}
```

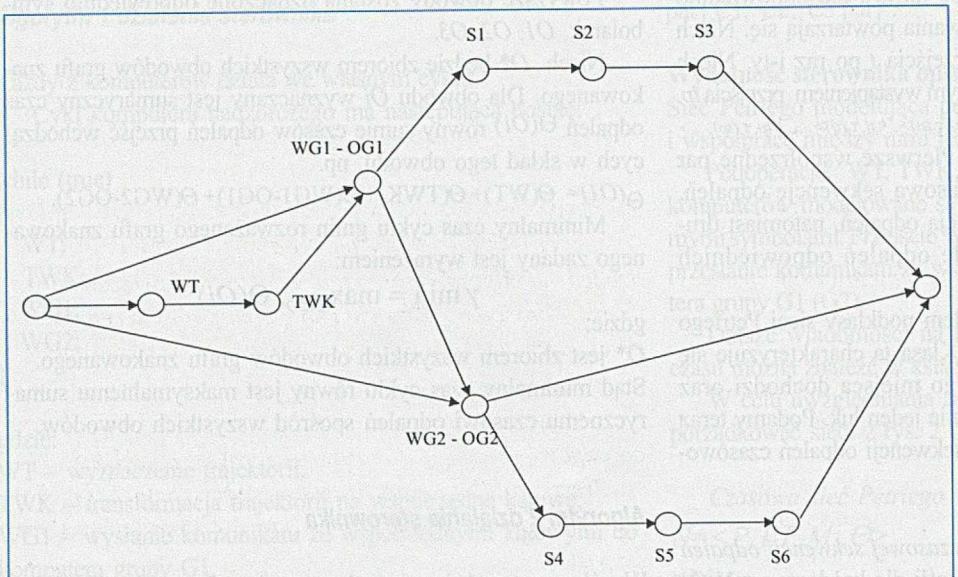
Podoperacje WG1 oraz OG1 wykonywane są synchronicznie. Podobnie wykonywane są podoperacje WG2 oraz OG2.

W powyższym przypadku, cykl (zewnętrzna iteracja) zawiera kompozycję równoległą trzech procesów sekwencyjnych. Kompozycję równoległą (bez zewnętrznej iteracji) można wyrazić siecią PERT z rys. 3. Analizowaną kompozycję oznaczymy symbolem K2.

Cykliczne działanie polega na wielokrotnym powtarzaniu działania opisanego rys. 3.

Porównanie wydajności sterowników wyrażonych Algorytmami: 1 i 2

Obecnie dokonamy porównania wydajności powyższego cyklicznego działania zdefiniowanego Algorytmem 2 z działaniem



Rys. 3 Sieć PERT modelująca kompozycję równoległą K2

cyklicznym zdefiniowanym Algorytmem 1. W grafie z rys. 3 mogą istnieć drogi skierowane o większym sumarycznym czasie wykonania operacji drogi niż największy sumaryczny czas odpaleń przejść obwodu grafu znakowanego z rys. 2. Niech np. największy sumaryczny czas obwodu w grafie znakowanym z rys. 2 będzie sumarycznym czasem obwodu zawierającego przejścia: WT, TWK, WG1-OG1, WG2-OG2. W sieci PERT z rys. 3 jest droga skierowana, w której skład wchodzą wierzchołki: WT, TWK, WG1-OG1, WG2-OG2, S4, S5, S6. Sumaryczny czas wykonania podoperacji przypisanych wierzchołkom tej drogi jest większy niż sumaryczny czas wykonania podoperacji przyporządkowanych przejściom wspomnianego obwodu. Zatem Algorytm 1 umożliwia uzyskanie większej wydajności (mniejszego czasu cyklu).

W celu rozszerzenia wiedzy z zakresu czasowych sieci Petriego Czytelnik może skorzystać z pracy [4].

Inne czasowe modele

Poza wymienionymi dotąd w artykule czasowymi modelami działania oprogramowania, można w projektowaniu systemów czasu rzeczywistego stosować wiele innych. Takie techniki opisu formalnego ukierunkowane na systemy rozproszone, jak: SDL, Estelle czy E-LOTOS również zawierają konstrukcje językowe, umożliwiające wyrażanie aspektów czasowych. Wśród czasowych rozszerzeń sieci Petriego są sieci z mechanizmem przeterminowania, których czas odpalania przejścia zawarty jest w przedziale określonym przez najmniejszą i największą wartość. Zdefiniowano również automaty czasowe z mechanizmem przeterminowania. Mapy stanów są formalizmem stosowanym w takich metodologiach obiektowych projektowania oprogramowania jak metoda Boocha, OMT czy UML. Mapy te również zawierają aspekty czasowe.

Literatura

[1] J. Błażewicz, W. Cellary, R. Słowiński, J. Węglarz, *Badania operacyjne dla informatyków*, WNT, Warszawa 1983.

[2] E. G. Coffman, jr, red., *Teoria szeregowania zadań*, WNT, Warszawa 1980.

[3] E. Ignasiak, *Planowanie sieciowe*, PWE, 1982.

[4] J. Magott, *Sieci Petriego w ocenie wydajności systemów komputerowych*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989.

[5] W. Reisig, *Sieci Petriego, Wprowadzenie*, WNT, Warszawa 1988.

[6] Starke, *Sieci Petriego, Podstawy, Zastosowania, Teoria*, PWN, Warszawa 1987.

prof. **Jan Magott** jest pracownikiem Instytutu Cybernetyki Technicznej, Politechniki Wrocławskiej.

Warunki prenumeraty informatyki na 2000 rok

Wpłat na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Pocztowych (przekazy pieniężne) lub Bankach (polecenie przelewu), przekazując opłaty pod adresem:

Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o., Zakład Kolportażu, 00-950 Warszawa, skr. pocztowa 1004
konto: **PBK S.A. III O/Warszawa**
nr 11101024-1573-2720-3-28

Prenumerata ulgowa dotyczy członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT, członków PTI, uczniów szkół średnich oraz studentów szkół wyższych.
Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT, PTI lub szkoły.

Cennik rocznej prenumeraty: **normalna – 96,00 zł**
ulgowa – 48,00 zł

Cena 1 egzemplarza wynosi 8,00 zł, ulgowa 4,00 zł.

Oferujemy również prenumeratę ciągłą z 10% bonifikatą.

Wszystkie pytania i wątpliwości
prosimy kierować do Zakładu Kolportażu:
ul. Bartycka 20, paw. B, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,
tel./fax: 840-35-89, tel. 840-30-86, centr. 840-00-21 w. 295

Informacje o prenumeracie również w sieci Internet:
www.pol.pl./sigma_not *oraz* **e-mail: kolpor.sigma@pol.pl**

STOWARZYSZENIE POLSKI RYNEK OPROGRAMOWANIA
POLISH SOFTWARE MARKET ASSOCIATION

List otwarty do Marszałka Sejmu RP.

Warszawa, wrzesień 1999 r.

Szanowny Panie Marszałku!

Zdecydowaliśmy się skierować na Pana ręce list otwarty w sprawie, która coraz bardziej niepokoi środowisko krajowych producentów oprogramowania wspomagającego procesy zarządzania przedsiębiorstwami.

W odróżnieniu od wielu innych kategorii programów systemy wspomagania zarządzania są ściśle związane z modelem prowadzenia działalności gospodarczej obowiązującym w naszym kraju. Chodzi o dostosowanie każdego systemu klasy MRP II lub ERP do wielu regulacji prawnych, przepisów finansowych i administracyjnych, a następnie ciągłe utrzymywanie jego zgodności z nimi. Tak więc poza ogromnymi kosztami początkowymi, związanymi z projektem, uruchomieniem i marketingiem własnego systemu, producent musi na bieżąco inwestować wiele wysiłku i pieniędzy w jego rozwój i zgodność ze standardami obowiązującymi w Polsce.

Niestety, z przykrością musimy stwierdzić, że wysiłki krajowych producentów oprogramowania są w niewielkim stopniu dostrzegane przez polskie władze. Co gorsze, szereg kroków administracji państwowej wskazuje, że fakt wyprodukowania systemu w kraju przez polskie firmy w oparciu o polskie siły intelektualne, z długą historią obciążeń podatkowych nie jest w ogóle brany pod uwagę.

Preferowani są na naszym rynku zagraniczni producenci oprogramowania do zarządzania, którzy wchodzą na rynek bez długiego okresu produkcji a co za tym idzie drugiego okresu zatrudniania, ponoszenia podatków zaś mogą liczyć na długie wakacje lub znaczne zniżki podatkowe. Dlaczego tak się dzieje w sytuacji gdy na tym samym rynku działa kilkadziesiąt rodzimych producentów, których oprogramowanie w wielu przypadkach jest lepsze, a z pewnością znacznie lepiej przystosowane do warunków krajowych? Wiele wysoko rozwiniętych krajów działa całkowicie odmiennie tworząc lobbing i popierając własnych producentów oprogramowania. Sąsiadujące z nami Niemcy są doskonałym przykładem takiego postępowania. W firmach niemieckich popierane jest przede wszystkim, jeśli tylko to możliwe, wdrażanie produktów rodzimych. Podobnie jest we Francji, Holandii i innych krajach Unii.

Oczywiście działania na rzecz wyboru krajowych produktów są skomplikowanym procesem. Przykładem może być okres międzywojenny. Dzisiaj w przededniu wstąpienia Polski do Unii trzeba takie działania bardzo zintensyfikować. Nie może być jedyną odpowiedzią na nacisk obcych rozwiązań stwierdzenie – brońcie się jakością i konkurencyjnością cen. Trzeba natomiast wziąć pod uwagę, że ceny te zawierają już odprowadzone do Państwa podatki. A dodatkowo koszty wdrożenia obcego oprogramowania są często wielokrotnie wyższe od odpowiadającego mu oprogramowania polskiego

Zresztą niech dwa przykłady, w tym jeden dotyczący bezpośrednio Sejmu którym Pan kieruje, pokazują jaka jest rzeczywistość.

Pierwszy z nich dotyczy oddawania, co jest nieuchronne w przypadku wdrażania systemu zarządzania, w obce ręce całej informacji, zazwyczaj ściśle tajnej, gromadzonej w bazach danych informatyzowanego przedsiębiorstwa czy instytucji. Znana sprawa bazy danych wielkiego polskiego ubezpieczyciela, która przeszła w ręce zachodniej firmy mówi sama za siebie. Drugi przypadek jest także bulwersujący ponieważ dotyczy systemu najwyższej władzy ustawodawczej, która powinna czuć się odpowiedzialna za rozwój polskiego rynku. Oferta krajowego producenta została odrzucona dlatego, że wielki producent zachodni mógł sobie pozwolić na niesłychaną do tej pory obniżkę ceny własnego systemu.

Ponieważ wysiłki środowisk informatycznych, które próbują prowadzić lobbing na rzecz informatyki polskiej proweniencji, jak do tej pory nie zainicjowały ogólnokrajowej dyskusji na temat ochrony polskich producentów oprogramowania, pragniemy tym listem dodatkowo zwrócić na problemy naszego środowiska uwagę Władz.

Łączymy wyrazy szacunku

Wojciech Popowski
Prezes Stowarzyszenia PRO

Krzysztof Groyecki

Informatyzacja placówek służby zdrowia, bez względu na wysokość ponoszonych nakładów, nie przynosi oczekiwanych efektów. Czy oznacza to, ze należy jej zaniechać i powrócić do przaśnych standardów minionej epoki? A może należałoby zastanowić się nad przyczynami, dla których te olbrzymie kwoty – niezależnie od najlepszych chęci dysponentów – są marnotrawione?

W artykule „Skok na kasę... chorych" otwierającym szósty, tegoroczny numer Informatyki pan Lesław Wawrzonek zwrócił uwagę na szereg nieprawidłowości towarzyszących informatyzacji placówek opieki zdrowotnej. Rzeczywiście, w sytuacji gdy „zadłużenie naszej służby zdrowia wynosi 7 mld złotych, a więc 55% planowanego rocznego deficytu budżetowego (...) namawianie szpitali na kosztowne zakupy, przerastające znacznie ich potrzeby i możliwości finansowe jest nieprzyzwoitością." Służbie zdrowia brakuje racjonalnej strategii inwestycyjnej: decyzje o zakupie systemu często podejmuje się ad hoc, bez uprzedniej profesjonalnej analizy potrzeb i wyznaczenia celów komputeryzacji. Prawda jest również i to, że nieprzygotowana i spadająca na szpital jak grom z jasnego nieba komputeryzacja zbyt wielu obszarów jego działania nie jest konieczna, może natomiast wywołać nieopisany chaos organizacyjny. Co więcej, przyjęcie takiego modelu informatyzacji spowoduje zapewne, że sam proces trwać będzie nawet kilka lat, podczas gdy niektóre systemy potrzebne są placówkom medycznym „od zaraz".

Szpital, pozostając placówką wyższej użyteczności, stał się jednocześnie podmiotem gry rynkowej, podlegającym tym samym prawom, co bank czy fabryka mebli. Jeżeli jego informatyzację rozpoczniemy dość przypadkowo, np. od przyłączenia do komputera aparatu RTG, urządzeń laboratoryjnych czy wspomnianych w tekście kamer wideo, to wpływu na jakość usług i obniżenie ich kosztów nie będzie to miało żadnego. Choć dla wielu zabrzmi to jak herezja, prawidłowo przeprowadzana komputeryzacja w pierwszej kolejności winna objąć sferę zarządzania placówką medyczną jako przedsiębiorstwem.

Zakup systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie procesem świadczenia usług medycznych, w obecnej sytuacji nie jest rozrzutnością. Po pierwsze szpital jest często kilkusetosobowym zakładem świadczącym nieprawdopodobnie zróżnicowane usługi: od podstawienia pacjentowi tzw. „kaczki" po skomplikowaną operację na otwartym sercu. Ponieważ wszystko zaczyna się od pieniędzy i na nich kończy, warto za te usługi wystawić rachunek, między innymi Kasie Chorych – w przeciwnym wypadku szpital traci już na starcie. Policzenie i wycena wszystkich wykonanych czynności jest nowym zadaniem, stojącym przed służbą zdrowia – dotychczas nikt tego nie robił, gdyż lecznictwo było „bezpłatne". Sprawny system informatyczny w wielu przypadkach umożliwi więc szybkie i sprawne oszacowanie wartości wykonanej w szpitalu pracy.

Po drugie, usługi te, choćby stojące na najwyższym poziomie, z wielu rozmaitych powodów mogą okazać się nierentowne. Szpital tym jednak różni się od innych usługodawców, że nie wolno mu zaniechać świadczenia jakiejś usługi tylko dlatego, że jest nieopłacalna, bo w przeciwnym razie my, pacjenci, moglibyśmy spotykać się z propozycjami typu : „Nie wytniemy Panu wyrostka, możemy za to zaoferować resekcję żołądka". Szpital bardziej, niż inni usługodawcy potrzebuje zatem sprawnego narzędzia informatycznego do zarządzania, w tym – do przeprowadzania analiz. Wdrożenie takiego systemu podnosi jakość zarządzania; docelowo, na podstawie zgromadzonych danych umożliwia opracowanie standardów świadczenia usług (a wcześniej – analizę dotychczasowych), podniesienie ich jakości, analizę kosztów świadczeń i w końcu – oszczędności. Bez aktualizowanej na bieżąco wiedzy o kosztach prowadzonej działalności, zapasach i spodziewanych wpływach szpital nigdy nie będzie przedsiębiorstwem rentownym.

Po trzecie, systemy do zarządzania działalnością szpitala, a już na pewno te wyprodukowane w kraju , są relatywnie tanie. Rozwiązanie informatyczne dla szpitala, za które trzeba zapłacić „kilkaset tysięcy dolarów", to albo specjalizowany, kompleksowy system produkcji zachodniej, albo oprogramowanie obsługujące konkretną aparaturę medyczną (rezonans, tomograf, RTG, kardiologia). Ceny takich rozwiązań są rzeczywiście bardzo wysokie, gdyż ich producenci (zwykle firmowani przez producentów aparatury) często wykorzystują monopolistyczną pozycję na rynku.

Nieprawdą jest, że systemy informatyczne dla szpitali można porównywać do programów służących do obsługi warsztatu samochodowego – bardziej są podobne (wręcz takie same) do systemów zarządzania przedsiębiorstwem. W największym nawet warsztacie samochodowym pracuje kilkanaście czy kilkadziesiąt osób, w szpitalu – nawet kilkaset. Zarządzanie takimi zasobami ludzkimi, ich czasem pracy, wydajnością itp. to problem nieporównywalnie większy. Sfera zagadnień związanych z działalnością szpitala (usługi medyczne, standardy, koszty, statystyka, pacjenci, kasy chorych, zasoby materiałowe i sprzęt, magazyny itp.) jest ogromna – stąd i systemy informatyczne dla szpitali nie są małe. W większości przypadków nie ustępują one liczbą realizowanych funkcji i ich wzajemnych zależności systemom klasy MRP-II (w zasadzie są takimi systemami, tyle, że szpitale nie wprowadziły np. norm ISO). A już zupełnie na marginesie: ponoć >>program, w którym w pole „wydano" na ekranie monitora wpisuje się np. „Encorton 5mg" jest kilkakrotnie droższy, niż taki sam program do wpisywania „śruba 3/4 cala". Nie śmiem poddawać w wątpliwość opinii prof. Mieczysława Lao – autora cytowanej wypowiedzi, z moich obserwacji wynika jednak coś zupełnie innego, mamy zatem do czynienia z interesującym rozejściem się doświadczeń. Profesor Lao nie wymienia jednak nazw porównywanych systemów, a przekonany jestem, że wiele by to wyjaśniło: system dla stołecznego Instytutu Transplantologii AM, w której pan profesor pracuje, po prostu nie może być tańszy od prostes22go oprogramowania dla zatrudniającego kilkanaście osób zakładu rzemieślniczego. Spośród dwóch systemów o zbliżonej funkcjonalności ten dla przemysłu zawsze okaże się droższy. Jest to logiczne i zgodne ze zdroworozsądkowym oczekiwaniem: system dla klienta bardziej zasobnego można próbować sprzedać za wyższą cenę.

Rozumiem, że wobec bieżącej sytuacji służby zdrowia, naprawdę tanie rozwiązania nie istnieją, a jednak nie mogę zgodzić się z opinią, że „Wszystko, co kupuje służba zdrowia jest nieproporcjonalnie drogie w stosunku do kosztów opracowania, produkcji i dystrybucji". Koszt opracowania systemu informatycznego jest bowiem spory – szacuje się, ze stworzenie samego tylko systemu ewidencji pobytów szpitalnych (gromadzenie danych o ruchu chorych, o przyjęciach i pobytach pacjentów z gromadzeniem, udostępnianiem i drukiem informacji w formacie dokumentów historii choroby, z elektroniczna dystrybucja zleceń i odbioru ich wyników itp.) przez jedną osobę zajęłoby jej około 70 lat i to przy założeniu, ze pracowałaby w tym czasie non-stop przez 24 godziny na dobę. A gdzie systemy wspomagające np. rachunkowość, szeroko rozumiany rachunek kosztów,

gospodarkę zasobami ludzkimi? Przecież szpitale to nie tylko oddziały, ale i księgowość, płace, kadry itp. Opracowanie systemu informatycznego dla przedsiębiorstwa świadczącego usługi medyczne to intensywna praca kilkudziesięciu analityków, projektantów, programistów, koderów, testerów, dokumentatorów itp., rozłożona na kilka lat. Do tego dochodzi wyszkolenie i utrzymanie grup wdrożeniowych i serwisowych; system informatyczny w szpitalu nie może przestać pracować – jeżeli jednak dojdzie do awarii, reakcja na zgłoszenie problemu musi być niemal natychmiastowa.

System do zarządzania placówką medyczną powinien być pierwszym, wdrażanym w niej oprogramowaniem. Niestety, obserwując specyfikacje przetargowe na dostawę systemów informatycznych do szpitali muszę stwierdzić, że dzieje się dokładnie odwrotnie. Oczywiście zarząd szpitala nie musi znać na informatyce, przy podejmowaniu decyzji o komputeryzacji korzysta więc z doradztwa fachowców, których ma pod ręką – „informatyków" szpitalnych. To rozwiązanie tańsze, niż skorzystanie z pomocy firmy konsultingowej, problem polega jednak na tym, że z reguły szpitale nie zatrudniają specjalistów od systemów informatycznych, lecz w większości – informatyków-entuzjastów komputerologii ogólnej, którzy swoja wiedzę czerpią z popularnych pism komputerowych. O modelu komputeryzacji decydują więc lekarze (w większości ci, którzy mają komputery w domu, bo fakt ten – jak wiadomo – z każdego czyni już informatyka) i entuzjaści-informatycy (ci chcą w swoich pokojach mieć „kosmiczny" serwer z kilkunastoma procesorami, do którego nikt nie jest w stanie dołożyć oprogramowania aplikacyjnego). Jeszcze raz muszę podkreślić to, w czym całkowicie zgadzam się z panem Wawrzonkiem: „ (...) namawianie szpitali na kosztowne zakupy, przerastające znacznie ich potrzeby i możliwości finansowe jest nieprzyzwoitością." A jednak profesjonalny konsulting wynaleziono między innymi po to, by chronił nas przed kosztownym uleganiem pokusom zbliżonym do wyżej wymienionych. Pozostawianie decyzji amatorom i entuzjastom, przy rezygnacji z usług wyspecjalizowanych doradców to moim zdaniem drugie imię „braku rozsądnej polityki inwestycyjnej naszej służby zdrowia", o którym pisze pan Wawrzonek.

Argumenty typu: „gdzie się będą leczyli pacjenci?" i „gdzie się podzieją lekarze?" nie chronią dziś szpitali przed zamknięciem. Alternatywa jest bowiem prosta: pacjenci będą leczeni w tych szpitalach, które czynią to szybko, sprawnie i za rozsądne pieniądze przez lekarzy potrafiących robić to skutecznie i bez narażania pracodawcy na zbędne koszty. Podobny mechanizm reguluje działalność służby zdrowia w krajach wysoko rozwiniętych. W szeroko rozumianym interesie pacjenta, do tego stanu doprowadzić winna reforma, której pierwszy etap (nie wydaje się, żeby był ostatnim) wszedł w życie 1 stycznia 1999.

Inwestycje w informatykę (dobrze i prawidłowo rozumiane) nie są zatem w szpitalach luksusem. Przy obecnym systemie świadczenia usług medycznych stanowią wręcz konieczność: bez sprawnego zarządzania szpitalem jego (a nie pacjenta) dni są policzone.

Krzysztof Groyecki *jest prezesem zarządu firmy PiK (Grupa ComputerLand)*

Odpowiedź autora

Przepraszam pana Groyeckiego za to, że tak długo czekał na publikację swojego listu i moją odpowiedź. To opóźnienie wynika z mojego ostatnio częstego kontaktu ze służbą zdrowia, której akurat nasza dyskusja dotyczy.

Zacznijmy od głównej przyczyny nieporozumienia. Czytelnicy w zasadzie traktują felieton lekko i niezbyt dosłownie do momentu, aż dotknie on spraw im bliskich, na których się dobrze znają. Ważą wówczas każde słowo autora, domagając się od niego precyzji i zapominając, że ta forma dziennikarska ma swoje prawa, gdyż jest odpowiednikiem karykatury w grafice.

Z komentarzem i opiniami pana Groyeckiego zgadzam się prawie w całości. Problem polega na tym, że On pisze o tym, jak powinno być, i tu ma rację, ja zaś jako obiekt zabiegów służby zdrowia i dziennikarz interesujący się od wielu lat inwestycjami w sektorze publicznym, widzę wiele spraw takimi, jakimi one są. Jeżeli istnieje miedzy nami różnica zdań, to dotyczy ona rozłożenia niektórych akcentów.

Oczywiście informacja o przepływie pieniędzy w służbie zdrowia jest niezbędna do racjonalnego ich wydawania. W dzisiejszych czasach, każdy szczebel lecznictwa powinien być wyposażony w komputery i specjalistyczne oprogramowanie, aby można było optymalnie dysponować swoimi środkami. Duże organizacje w ogóle nie mogą gospodarować swoimi finansami bez informatyki. Rzeczywistość zaś jest taka, że Kasy Chorych obracające sumą ponad 5 mld USD rocznie nie mają komputerowej księgowości. Sam widziałem oddział KCh obejmujący 500 tys. osób, w którym rejestrację rachunków prowadzono w Excelu.

Jestem za stopniową, a nie kompleksową informatyzacją szpitali i przychodni. Widząc poziom kultury informatycznej pracowników służby zdrowia i ich nawyki sądzę, że nie jest możliwe, aby jednocześnie wszystkie procesy i zdarzenia, które obsługują, mogły być skomputeryzowane. Szpital działa w sposób ciągły i nie może sobie pozwolić na przerwę z powodu wdrażania systemu i szkolenia pracowników. Nasączanie służby zdrowia techniką informatyczną nie następuje u nas planowo i systematycznie, tylko losowo, zależnie od chęci wykazania się nowoczesnością kierowników kliniki i oddziałów. I tak, na przykład w Collegium Medicum w Krakowie są kliniki, gdzie lekarze wypisują dokumenty przekładane kalkami, na maszynach do pisania oraz oddział, w którym zainstalowano kosztowną i wcale nie niezbędną sieć światłowodową.

Pan Groyecki twierdzi, że wdrożenie systemu informatycznego podnosi jakość zarządzania szpitalem. Nie podnosi, tylko daje tylko taką możliwość. Najbardziej spektakularnym przykładem podniesienia „jakości" zarządzania jest Centrum Onkologii w Warszawie. Szpital ten otrzymał od Computerworlda tytuł Lidera Informatyki w 1997 r., co chyba świadczy o wzorowej komputeryzacji. W 1999 r. zaś czytamy w raporcie NIK, że Centrum zakupiło akcelerator liniowy do naświetleń za 3,6 mln USD i nie wykorzystało go, z powodu braku odpowiedniego pomieszczenia. Widać, że nawet Lider Informatyki nie jest wolny od głupiego zarządzania.

System komputerowy dla szpitali jest bardziej złożony niż dla warsztatu samochodowego, gdyż szpital zatrudnia kilka-

krotnie więcej osób, twierdzi mój polemista. Podany przeze mnie przykład oprogramowania dla warsztatu jest uproszczeniem typowym dla felietonu, ale nie aż tak odległym od szpitali, jakby się mogło wydawać. System dla szpitali jest bardziej złożony z powodu znacznie większej liczby funkcji i przepisów, ale nie liczby pracowników. Program kadrowo-płacowy dla 10 osób jest taki sam jak dla 100. Wracając zaś do wypowiedzi prof. Lao, to nie należy jej brać zbyt dosłownie, ale potraktować jako sposób opisu pewnej metody cenotwórczej. Równie dobrze mogły to być rękawice – te do sprzątania okażą się pewnie dziesięciokrotnie tańsze niż chirurgiczne, choć koszty ich produkcji takiej różnicy cen nie uzasadniają. Oczywiście zdzierstwo, jak zauważa pan Groyecki, jest znacznie większe przy sprzedaży specjalistycznej aparatury i oprogramowania do niej, ze względu na prawie monopolistyczną pozycję producentów.

Wydaje mi się, że podobnie do mojego polemisty, jestem idealistą, ale jako obserwator staram się być realistą. Dlatego szalenie podoba mi się teza pana Groycekiego, choć się z nią nie zgadzam, która głosi, że: Spośród dwóch systemów o zbliżonej funkcjonalności ten dla przemysłu zawsze okaże się droższy. Jest to logiczne i zgodne ze zdroworozsądkowym oczekiwaniem: system dla klienta bardziej zasobnego można próbować sprzedać za wyższą cenę. Według mnie, oczekiwanie to nie opiera się na logice czy zdrowym rozsądku, ale na przyzwoitości. Cieszę się, że dla prezesa PiK-u są to pojęcia tożsame i choć znam sporo osób podzielających Jego pogląd , to jest on obecnie bardzo mało popularny. Współcześnie, zdrowy rozsądek polega na wyduszeniu z klienta tyle, ile się tylko da, a najłatwiej z fatalnie zarządzanego sektora publicznego, w tym służby zdrowia. Świadczy o tym m.in. afera ze sprzętem medycznym „darowanym" szpitalom. Na większą skalę, „zdroworozsądkowo" działały największe koncerny farmaceutyczne, uzgadniając między sobą przez kilka lat ceny witamin. W USA właśnie zakończył się proces w tej sprawie i zasądzono wysoką grzywnę. Choć sprzedawały one także u nas, nikt o ukaraniu ich nie pomyślał.

Dziękuję panu Krzysztofowi Groyeckiemu za reakcję na mój tekst i podzielenie się z Czytelnikami swoimi uwagami. Jest to pierwszy tekst dotyczący informatyzacji służb zdrowia, mimo że od trzech lat proszę pracowników kilku firm zajmujących się tą dziedziną o napisanie do „Informatyki" specjalistycznych artykułów na ten temat. Zawsze kończyło się na obietnicach. Zachęcam więc pana Groyeckiego oraz wszystkich specjalizujących się w informatyzacji służby zdrowia o zaprezentowanie swoich dokonań i podzielenie się swoją wiedzą oraz doświadczeniami z Czytelnikami „Informatyki".

Lesław Wawrzonek

infosystem 2000

MIĘDZYNARODOWE TARGI ELEKTRONIKI, TELEKOMUNIKACJI I TECHNIKI KOMPUTEROWEJ

NAJWIĘKSZE TARGI TELEINFORMATYCZNE W POLSCE

HONOROWY PATRONAT – MINISTER ŁĄCZNOŚCI

11 – 14.04.2000

Termin zgłoszeń: 7.12.1999

Atrakcyjne rabaty do dnia 7.12.1999
Promocyjna oferta dla zgłaszających się na INFOSYSTEM po raz pierwszy

Tematyka:
- sprzęt komputerowy
- zintegrowane systemy informatyczne
- sieci komputerowe
- oprogramowanie użytkowe
- systemy zabezpieczenia i kontroli
- technika biurowa
- sprzęt komputerowy
- elementy i podzespoły elektroniczne
- urządzenia technologiczne dla przemysłu elektronicznego
- elektroniczna aparatura laboratoryjna i pomiarowa
- usługi, szkolenia, doradztwo

Międzynarodowe Targi Poznańskie Sp. z o.o.
Zespół Organizacji Targów B2
Głogowska 14
60-734 Poznań
Tel. 061/869 25 99, 866 43 14
Fax 061/866 07 07
e-mail: infosystem@mtp.com.pl
http://www.mtp.com.pl

Stanowisko Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Informatycznego

na temat

wdrażania informatyki w administracji publicznej

Wdrażanie czterech wielkich reform społeczno-gospodarczych nie może odbyć się bez udziału informatyki. Brak prawidłowego wsparcia informatycznego reform jest obecnie dość dotkliwie odczuwany. Szczególnie problemy informatyzacji ZUS są eksponowane i nagłaśniane przez media, chociaż inne reformowane obszary mogą w każdej chwili stać się obiektem zainteresowania w związku z niewydolnością zastosowań informatyki. Powstaje pytanie, dlaczego tak się dzieje i gdzie leży przyczyna tych już zauważonych i oczekujących nas problemów z zastosowaniem informatyki w działalności publicznej ?

Wdrażanie technologii informatycznej jest procesem trudnym, kosztownym i wymagającym zaangażowania wszystkich uczestników tego procesu. Obecnie nie ma jednak odwrotu od komputerowej technologii przetwarzania informacji. Świadomość tego jest powszechna i odpowiednie działania znalazły się w zaleceniach Europejskiej Komisji Bangemana dla rządów Europy w kontekście przygotowania społeczeństwa informacyjnego. Polska nie tylko w aspekcie unijnych aspiracji powinna przykładać odpowiednią wagę do zastosowań informatyki.

Wydaje się jednak, że polskie ośrodki decyzyjne niezbyt dobrze rozumieją istotę stosowania technologii informatycznych i stąd podejmowane decyzje nie przynoszą spodziewanych efektów. Kilka prób wdrożenia systemów informatycznych w newralgicznych obszarach działalności państwa zakończyło się niepowodzeniem, co obok konkretnych strat finansowych spowodowało spadek zaufania do informatyki i środowiska informatyków. Poniesione zostały duże nakłady finansowe, obciążające konto podatnika, a efekty są żadne lub bardzo mizerne.

Pierwsza nieudana próba zinformatyzowania systemu podatkowego, która praktycznie zakończyła się na zakupie komputerów szybko starzejących się technologicznie, nie była wystarczającą nauczką i nie spowodowała wyciągnięcia wniosków, wykorzystanych przy kolejnych próbach stosowania informatyki. W dalszym ciągu popełniane są podstawowe błędy, polegające na braku jasno zdefiniowanych założeń tworzonych systemów informatycznych, pełna dowolność wprowadzania zmian w trakcie prowadzenia prac informatycznych, brak spójności rozwiązań, rozpoczynanie informatyzacji od zakupów sprzętu itp. Prawdy te znane każdemu profesjonaliście informatykowi już na wstępnym etapie prac muszą skutkować niepowodzeniem przedsięwzięcia.

Polskie Towarzystwo Informatyczne skupiające profesjonalistów informatyków, zawsze gdy ma taką okazje, sygnalizuje zagrożenia wynikające z nieprofesjonalnego podejścia do zastosowań informatyki w administracji państwowej. Po pewnym czasie pozostaje nam jedynie wątpliwa satysfakcja, że mieliśmy rację. Głos PTI jest ignorowany lub marginalizowany z racji niejasnych celów. Tak było w przypadku systemu POLTAX, podobnie jest w innych przypadkach.

Zgłoszenie poważnych wątpliwości do sposobu realizacji systemu POLTAX na pierwszych spotkaniach zespołu realizującego, spowodowało wykluczenie przedstawicieli PTI z zespołu. Do kolejnych zespołów inicjujących prace nad innymi dużymi projektami, PTI nie było w ogóle zapraszane. Po wykryciu kardynalnych błędów proceduralnych w organizacji prac nad systemem dla Kas Chorych, opinia PTI na temat informatyzacji tego obszaru została ukryta w szufladach urzędników odpowiedzialnych za prace nad tym systemem informatycznym, aby nie opóźniać i tak spóźnionych działań.

Informatycy, w odróżnieniu od innych grup zawodowych, nie zorganizują najścia na urzędy państwowe, aby w ten, standardowy w polskich warunkach, sposób dochodzić swoich racji. Wręcz odwrotnie, zawsze chętnie wspierają reformatorskie działania we wszystkich obszarach i służą pomocą i profesjonalną radą, gdy zostaną o to poproszeni. Opinie profesjonalnego środowiska informatyków nie są jednak brane pod uwagę, co skutkuje kolejnymi, niepotrzebnie wydanymi, dużymi pieniędzmi podatników. Tworzenie „dekoracyjnych" komitetów doradczych, których głos nie ma żadnego znaczenia, jest tylko samouspokajaniem się decydentów.

Przedsięwzięcia informatyczne są trudne i złożone, co stanowi naturalne zagrożenie powodzenia podejmowanych działań, ale brak współdziałania wszystkich uczestników tych przedsięwzięć lub brak profesjonalizmu są gwarancją niepowodzenia. Informatyka nie uznaje granic państwowych, czego przykładem są sieci komputerowe i ich popularność w świecie, tym bardziej nie są uznawane podziały partyjne czy branżowe, które często mają decydujące znaczenie przy próbach wdrażania informatyki w Polsce.

Koszty błędnego podejścia do zastosowań informatyki są zbyt wysokie, aby dalej można było ignorować nieudolność i brak profesjonalizmu wśród osób decydujących o wdrażaniu informatyki. Tłumaczenia wygłaszane publicznie są żenujące i świadczą o zupełnym niezrozumieniu problemu, ale z racji skomplikowania problematyki są akceptowane przez decydentów i opinię publiczną. Taka sytuacja skutkuje przedstawieniem wizerunku informatyków jako grupy zawodowej, która marnotrawi publiczne pieniądze i ponosi odpowiedzialność za wiele trudności dotykających obywateli.

Sądzimy, że nadszedł czas, aby środowisko informatyków przedstawiło swoje stanowisko w sprawie wdrażania informatyki w administracji państwowej. Z uwagi na bardzo wysokie koszty bezpośrednie takich przedsięwzięć oraz poważne skutki zaniedbań w obszarze stosowania informatyki, naprawa tej sytuacji jest obowiązkiem środowiska profesjonalnych informatyków.

Skuteczne wdrażanie informatyki to nie jest problem samych informatyków, ale głównie decydentów i tego, jak oni zrozumieją powagę problemu. Tylko zdyscyplinowane wspólne działania wszystkich zainteresowanych stron, mogą gwarantować skuteczne wdrożenie informatyki. Nadszedł czas poważnej dyskusji i decyzji nad rolą informatyki w polskim życiu gospodarczym i społecznym. W debacie tej ma dominować profesjonalizm nad interesami grup zawodowych czy ugrupowań politycznych, bo taki jest wspólny interes społeczny.

Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Informatycznego, świadom problemów związanych z wdrażaniem dużych rozwiązań informatycznych, nie proponuje szukania winnych odpowiedzialnych za dotychczasowe niepowodzenia, ale proponuje poważną merytoryczną dyskusję nad tymi problemami. Dyskusja taka powinna doprowadzić do wykształtowania procedur gwarantujących profesjonalne podejście do obecnych i planowanych zastosowań informatyki w administracji. Ten obszar zastosowań informatyki jest newralgiczny z powodu odbioru społecznego, oddziaływania na poziom życia obywateli oraz wymaga bardzo dużych nakładów finansowych ponoszonych z budżetu państwa.

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

BIULETYN

NUMER 10 (170) ROK XVIII LISTOPAD 1999

PIĘTNASTE JESIENNE SPOTKANIA PTI Mrągowo 99

15 – 19 LISTOPADA 1999, MRĄGOWO, HOTEL MRONGOVIA

ZARZĄDZANIE INFORMATYZACJĄ – KURS WYŻSZY

Słowa „kurs wyższy" w tytule konferencji nawiązują do głośnego stwierdzenia Toma DeMarco, że na kursach zarządzania uczy się powszechnie spraw prostych, ale rzadko naucza się spraw ważnych. Za ważne w gronie PTI uważamy: społeczne skutki zastosowania informatyki, realistyczne szacowanie korzyści płynących z jej użycia, inżynierską rzetelność w jej wdrażaniu. Zakładając znajomość rudymentarnych technik i metod zarządzania u Słuchaczy, mamy nadzieję, że w trakcie konferencji będą mieli okazję zastanowić się nad tym, co naprawdę może pomóc w Ich pracy.

Do udziału w spotkaniu zapraszamy menedżerów, którym powierzono nadzór nad stosowaniem informatyki w organizacjach. Zapraszamy również informatyków, którzy wykonują ich polecenia. Mamy nadzieję, że spotkanie z konfraternią czołowych polskich informatyków zaowocuje wzajemnym lepszym zrozumieniem problemów stosowania środków techniki dla dobra organizacji.

WYKŁADY ZAPROSZONE

- Prof. Aleksy Awdiejew (Uniwersytet Jagielloński) „Lingwistyczne problemy interakcji z maszyną";
- Prof. Andrzej Blikle (A.Blikle Sp. z o.o.) „Doktryna jakości w zarządzaniu";
- Prof. Jerzy Bralczyk (Uniwersytet Warszawski) „Retoryka wystąpienia publicznego";
- Jakub Chabik „Obiektowość: technologia, technika, praktyka";
- Andrzej Florczyk (Zespół Informatyki Wyborczej Krajowego Biura Wyborczego), Borys Stokalski (InfoViDE Sp. z o. o., Warszawa) „Skazani na sukces. Jak prowadzić projekty, które nie mogą się nie udać, czyli zarządzanie ryzykiem w praktyce";
- Prof. Jan Malicki (Biblioteka Śląska) „Jak zrealizować przedsięwzięcie wartości kilkuset milionów dolarów w założonym czasie i bez przekraczania budżetu";
- Mec. Marcin Maruta (Firma Prawnicza Kuczek & Maruta) „Prawa i obowiązki osób zarządzających".

PREZENTACJE FIRM INFORMATYCZNYCH

Lista 20 prezentacji firm informatycznych znajduje się pod adresem http://www.pti.org.pl/MRA99/ptinfo.htm. W prezentacjach wezmą udział przedstawiciele firm: Altkom Matrix S.A, Polkomtel S.A., Citrix, COMPAREX, Computer Associates, EMAX, Gartner Group, IBM, IFS Poland, ICL Poland, Logotec, Novell, Océ-Poland Ltd. Sp. z o.o, (Oracle), Qumak International, Progress Software Polska, SAP Polska, Spin, Softex Data.

DYSKUSJE PANELOWE

- Czy my się uczymy od komputerów, czy one od nas?
  Moderator: Jarosław Deminet, *uczestnicy:* Krzysztof Król, Bogusław Jackowski, Romuald Kępa;
- Na diabła nam społeczeństwo informacyjne – zwłaszcza globalne?
  Moderator: Tomasz Kulisiewicz, *uczestnicy*: Michał Goliński, Wacław Iszkowski, Jan Malicki, Jacek Pacholczyk, Grażyna Staniszewska.

Patronat prasowy: TELEINFO

SPRAWOZDANIE Z POSIEDZENIA ZARZĄDU GŁÓWNEGO w dn. 9.10.1999r.

1. Prezes Z. Szyjewski poinformował o projekcie założenia przy PTI sekcji „Stowarzyszenie SAP". Projektem tym ma się zająć kol. Maciej Wierzba.
2. Sekretarz Generalny Jacek Staworzyński poinformował o decyzji spółki POLIXEL o nie wypłacaniu w tym roku dywidendy. Dla PTI jako udziałowca tej spółki stanowi to znaczny uszczerbek w dochodach.
3. Zarząd Główny zatwierdził stanowisko na temat wdrażania informatyki w administracji publicznej. Stanowisko będzie rozesłane do mediów celem rozpropagowania.
4. Skarbnik, kol. Maciej Wierzba przedstawił projekty nowych dokumentów sprawozdawczości finansowej kół i oddziałów, jakie mają obowiązywać. Dyskutowano również nad sposobami poprawy sytuacji finansowej Towarzystwa.
5. Kol. A. Marciniak poinformował o rozesłaniu do wszystkich członków Towarzystwa aktualnego numeru czasopisma „Pro Dialog". Uzgodniono kontynuację wydawania czasopisma jako formy działalności statutowej.
6. Kol. M. Miłosz zreferował temat ECDL. Pomimo zastoju w miesiącach letnich inicjatywa ECDL rozwija się dynamicznie. W lipcu i sierpniu przeszkolono dużą kadrę nauczycieli, którzy zostaną egzaminatorami ECDL.
7. Uzgodniono następujący zakres obowiązków:
   - Kol. P. Fuglewicz – sprawy międzynarodowe,
   - Kol. M. Miłosz – sprawy gospodarcze,
   - Kol. A. Marciniak – sprawy naukowe, wydawnicze,
   - Kol. J. Nowak – sprawa rzeczoznawców PTI,
   - Kol. S. Kwiecień – sprawa koordynacji konferencji.
8. Przyjęto trzech nowych członków – z Lublina, Szczecina i Gdańska.

O WIELKOPOLSKIM KONKURSIE NA NAJLEPSZĄ SZKOLNĄ STRONĘ WWW

W ramach odbywającego się w Poznaniu, w dniach 14-17 października 1999, II Festiwalu Nauki i Sztuki, Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Informatycznego wraz z Instytutem Informatyki Politechniki Poznańskiej zorganizował konkurs na najlepszą stronę WWW dla szkół średnich Poznania i województwa wielkopolskiego. Sponsorami konkursu były Wydawnictwo NAKOM oraz firma informatyczna HARDS.

Celem konkursu było propagowanie Internetu i stron WWW wśród młodzieży, umiejętności prezentacji własnego środowiska szkolnego w Internecie oraz nawiązanie kontaktów młodzieży szkół średnich z akademickim środowiskiem informatycznym. Przedstawione do konkursu strony miały pełnić rolę informatora internetowego dla uczniów, rodziców i nauczycieli. Ocenie podlegały następujące aspekty prezentowanych stron:

- użytkowy (istotne informacje dotyczące szkoły, jej historii, profilu, osiągnięć naukowych, artystycznych i sportowych, kół zainteresowań, inicjatyw, działań bieżących itp.);
- techniczny (efektywne stosowanie szeroko dostępnych narzędzi intrenetowych, takich jak HTML, Java Script itp.);
- estetyczny (czytelny interfejs z użytkownikiem, właściwe, umiarkowane stosowanie elementów multimedialnych, ogólne wrażenia estetyczne).

Do konkursu zostało zgłoszonych 16 prac z Poznania, województwa wielkopolskiego oraz, niespodziewanie, prace ze Szczecina i Suchej Beskidzkiej. Lista uczestników, wraz z innymi informacjami dotyczącymi przebiegu konkursu, znajduje się pod adresem internetowym: http://www.cs.put.poznan.pl/~konkurswww. Uroczyste wręczenie nagród zwycięzcom konkursu oraz spotkanie z organizatorami odbyło się w sobotę, 6 listopada 1999. *E. Ł.*

Redaktor: EWA ŁUKASIK
e-mail: lukasik@put.poznan.pl, tel. (0-61) 665 23 73
Instytut Informatyki, Politechnika Poznańska,
ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Polskie Towarzystwo Informatyczne, Zarząd Główny
tel. (22) 624 60 61 w. 328, tel./fax (22) 652 32 59, e-mail: PTI@pti.org.pl
00-879 Warszawa, ul. Żelazna 87, URL: http://www.pti.org.pl
Sekretarz Generalny: Sekretarz@pti.org.pl
Prezes: Prezes@pti.org.pl
Adres biuletynu: Biuletyn@pti.org.pl

Jakość miarą sukcesu wdrożenia - - SAP Quality Award '97 i '98

O jakości usług świadczonych przez IMG w zakresie wdrożeń systemu R/3 świadczy uzyskanie w roku 1997 oraz powtórnie w 1998 nagrody SAP „Quality Award"

przyznawanej przez SAP User Group Switzerland, czyli przez organizację skupiającą firmy będące użytkownikami systemu R/3.

Wdrożenie SAP R/3

IMG specjalizuje się w kompleksowych rozwiązaniach organizacyjnych i informatycznych, a w szczególności w zorientowanym na procesy wdrażaniu oprogramowania standardowego - - SAP R/3. Głównym partnerem IMG jest SAP AG.

Software Factory

Spośród wszystkich polskich firm partnerskich zajmujących się R/3 IMG Polska posiada największy i najbardziej doświadczony zespół programistów znających język ABAP/4 i system R/3.

Status VAR

IMG Polska należy do wąskiego grona parnerów SAP mogących sprzedawać w Polsce licencje na system R/3. Status VAR-a jest kolejnym wyrazem uznania przez SAP osiągnięć i kompetencji IMG na rynku polskim. Jest to najszersza forma współpracy z SAP w Polsce.

Nasi klienci to:

Kosmeor L'OREAL Polska, Volvo Bus i Volvo Truck Poland, POLFLOAT Saint Gobain, Polifarb Cieszyn - Wrocław, Zakłady Chemiczne Rokita S.A., Anwil Włocławek, Rafineria Nafty Jedlicze, Browar Dojlidy, Petrochemia - Płock, KGHM Polska Miedź i inni ...

IMG | STRATEGY PROCESSES SYSTEMS

IMG Polska Sp. z o.o.
Wrocław tel. 071 / 78 32 100
Warszawa tel. 022 / 87 44 794

profilaktyka: zapobieganie (chorobom), ochrona.
profit *dawn.*: korzyść, zarobek, zysk, dochód.
prognostyk: przepowiednia, wróżba, zapowiedź, oznaka, omen.
prognoza: przewidywanie, zapowiedź, przepowiednia.
progresja: (stopniowe) wzrastanie, postęp, wzrost.
progresywny: postępowy, wzrastający, stopniowy.
projekt: **1.** plan (działania), program, rozkład; **2.** pomysł, zamiar; **3.** plan, szkic (np. budowy); **4.** *praw.*: (ustawy) propozycja.
projektować *ndk.*: **1.** układać (projekty), planować, preliminować; **2.** zamierzać, przygotowywać, zamyślać na przyszłość, umyślać, mieć zamiar, mieć projekt, nosić się z myślą a. z zamiarem; **3.** przedstawiać projekt, robić plany, szkicować.
proklamacja: **1.** ogłoszenie, obwieszczenie, odezwa, manifest, apel; **2.** ulotka, wezwanie.
proklamować *ndk.*: **1.** podawać do (publicznej) wiadomości, ogłaszać, obwieszczać, oznajmiać, zawiadamiać o czymś; **2.** obwoływać, okrzykiwać, zapowiadać.
prokom software: 1. kompleksowe rozwiązania informatyczne, oprogramowanie użytkowe, prace badawczo-rozwojowe, usługi specjalistyczne; 2. człowiek i technologia, straregia działania, spojrzenie w przyszłość, skuteczność; **3.** *oferta:* systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem, integracja systemów komputerowych; **4.** *patrz:* zdobywać, skuteczność, gwarancja, idea, możliwości;
promieniować *ndk.*: **1.** emitować a. wysyłać energię, wydzielać a. emanować ciepło; **2.** *przen.*: jaśnieć, świecić, pałać; **3.** (o bólach, bodźcach)

PROKOM Software SA, 81-319 Gdynia, ul. Śląska 23/25, tel. (058) 628 66 66, fax (058) 621 66 77
Oferty pracy: www.prokom.pl